Gedruckt mit Unterstützung aus dem Jerome und Margaret Stonborough-Fonds

Materialien zur Kenntnis des Karbons der Karnischen Alpen und der Karawanken

Von

Franz Heritsch

(Mit 3 Tafeln und 6 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 17. Juni 1927)

I. Karbonversteinerungen von der Straninger Alm.

In sehr dankenswerter Weise erhielt ich vom Klagenfurter Museum, vermittelt durch die ausgezeichnete Liebenswürdigkeit des Herrn Kustos F. Kahler, eine Reihe von Karbonversteinerungen von der Straninger Alm in den Karnischen Alpen, die sich durch ihren teilweise ganz hervorragenden Erhaltungszustand auszeichnen.

Nach der vortrefflichen Karte von Geyer (Geol. Spezialkarte, Bl. Oberdrauburg—Mauthen) liegt das Gebiet der Straninger Alm ganz in den oberkarbonischen Schichten. F. Frech (Die Karnischen Alpen, p. 58, 323) gibt aus den Tonschiefern der Straninger Alm folgende Versteinerungen an: *Derbya Waageni* Schellw., *Edmondia* aff. *tornacensis* Ryckh., *Bellerophon* sp.

Geyer (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1895, p. 87, 88) führt aus der weiteren Umgebung der Straninger Alm Karbonversteinerungen an: *Productus semireticulatus* aus den Tonschiefern am Sattel westlich des Zolagkofels, denselben *Productus*, ferner *Spirifer trigonalis* vom Lanzenboden gegenüber der Maldatschenalpe; ferner oberhalb der Ahornachalpe (Pistall der Spezialkarte) in mürben schwarzen Tonschiefern *Spirifer carnicus*, *Sp. Fritschi*, *Sp. trigonalis* var. *lata*, *Productus semireticulatus*, *Pr. lineatus*, *Pr. gratiosus*, *Fenestella* sp., ferner in dunklen Kalken des Ahornachkares *Spirifer Fritschi*, *Derbya expansa*, *Orthis* sp., *Rhynchonella* sp., *Reticularia* cf. *lineata*, *Dielasma* cf. *carinthiaca*, *Aviculopecten* sp., *Posidonomya* sp., *Phillipsia* cf. *Eichwaldi*.

Vom Lanzenboden und vom Monte Pizzul haben Vinassa de Regny und Gortani eine reiche Fauna bekannt gemacht (Boll. Soc. geol. Italiana, 24. Bd., 1905, p. 461 bis 605).

Ich bringe nun im folgenden die kurze Erörterung der Versteinerungen von der Straninger Alm.

Caninia sp.

Textfig. 1, 2, 3, 4; Taf. I, Fig. 1, 5, 6, 8.

Strauchartig; nur stellenweise berühren sich die Röhren und beeinträchtigen das freie rundliche Wachstum. Die Größe wechselt

von 2·5 *cm* bis 1 *cm* Durchmesser. Die Wand ist nur zum Teil erhalten; meist erscheinen die Korallen etwas abgerollt. Das Hauptseptum liegt in einer deutlich ausgesprochenen Furche. Die Septa der ersten Ordnung sind lang, manchmal etwas gebogen. Gegen das Innere des Kelches tritt eine Verdickung mit Stereoplasma ein. Die Septen lassen in der Mitte einen Raum frei. Die Septen der zweiten Ordnung sind sehr kurz und gehen nicht über die Blasenzone hinaus. Die Zahl der Septen beträgt 32 + 32 bis 40 + 40.

Das Blasengewebe ist im Querschliff etwa so breit wie die halbe Länge der Septen der ersten Ordnung. Im Längsschliff sieht man drei Zonen des Blasengewebes: außen auf zwei Fünftel des Halbmessers ein Gewebe von steil gestellten Blasen — in dem in

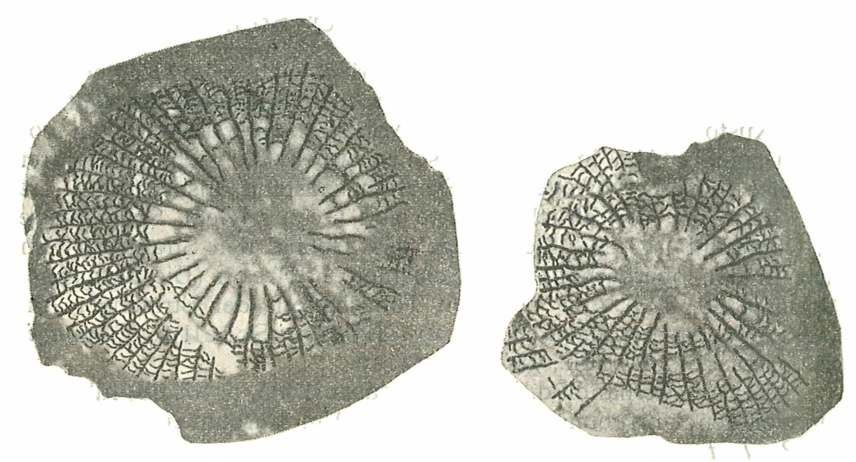


Fig. 1. Fig.
Caninia sp. Straninger Alm. Vergrößerung 2½.

der Mitte gelegenen Fünftel des Durchmessers ein Gewebe von fast horizontalen Blasen — daraus entwickeln sich nach Innen zu die enggestellten, fast horizontalen Böden.

Eine sichere Bestimmung der *Caninia* erscheint mir trotz des guten Erhaltungszustandes untunlich zu sein, denn mir fehlt jederlei Vergleichsmaterial von oberkarbonischen Caninien. Ich habe im wesentlichen die russische Literatur verglichen.

Die im folgenden genannten, aus dem russischen Oberkarbon bekanntgewordenen Arten kommen für die mir vorliegende Form nicht in Betracht, weil sie keine zweite, d. h. horizontal gelagerte Blasenzone haben: *Caninia Ruprechti* Stuck., *C. Meglitzkyi* Stuck., *C. Arietina* Keyserling (non Fischer), *C. Uswae* Stuck., *C. Verneuili* Stuck., *C. okensis* Stuck., *C. Karpinskyi* Stuck., *C. cornuta* Stuck., *C. Struvii* Stuck., *C. Kutorgae* Stuck., *C. Tschernyschewi* Stuck.

Auch die im nachstehenden angeführten *Caninia*-Arten sind nicht unmittelbar mit der mir vorliegenden Koralle zu vergleichen:

C. multiseptata Stuck, *C. Colossea* Ludw., *C. cylindrica* E. H., *C. gigantea* E. H., *C. Gebaueri* Stuck., *C. Kokscharowi* Stuck. (diese Art wird von De Angelis D'Ossat aus dem schwarzen Kalk des Mt. Pizzul und von Gortani ebenfalls aus dem schwarzen Kalk zwischen der Cas. Pizzul alta und der Forca Pizzul angegeben), *C. Lonsdalei* Keyserling, *C. rossica* Stuck., *C. Lahuseni* Stuck., *C. Helmerseni* Stuck., *C. Schmidti* Stuck., *C. Inostranzewi* Stuck., *C. tictensis* Peetz, *C. opposita* Peetz, *C. ticta* Peetz, *C. patula*

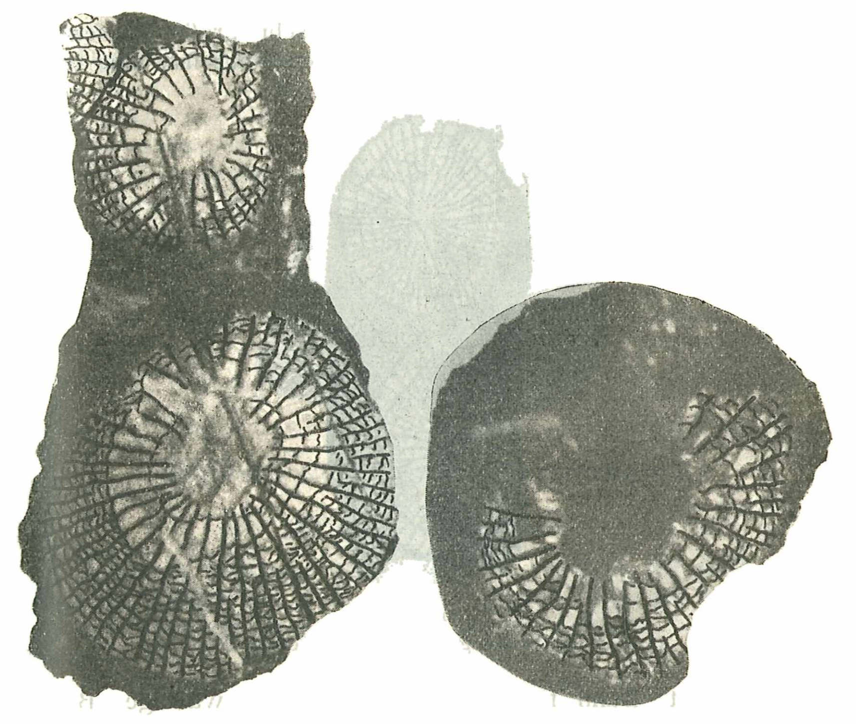


Fig. 3. Fig. 4.

Caninia sp. Straninger Alm. Vergrößerung $2^1/_2$.

Mich., *C. tomiensis* Peetz, *C. tersensis* Peetz, *C. Derjawini* Peetz, *C. Poljenowi* Peetz, *C. socialis* Stuck., *C. Antipowi* Stuck.

Die Unterschiede liegen in der Zahl der Septen, in den allzusehr abweichenden Größenverhältnissen, in dem abweichenden Bau der Blasenzone. Manche der angeführten Arten sind allerdings recht ähnlich, so z. B. *C. socialis*, *C. Inostranzewi*.

Caninia sp.

Textfig.

Auch diese zweite *Caninia* stammt aus dem dunklen Kalk. Der Durchmesser der Querschnitte beträgt 1 bis 1·5 *cm*.

Im Querschnitt sieht man die dicke Theka. Die Septen sind in zwei Ordnungen vorhanden: Haupt- und Gegenseptum sind nicht mit Sicherheit zu erkennen. Die Zahl der Septen beträgt 25 + 25. Die Septen der ersten Ordnung beginnen sehr dick, nehmen aber rasch an Dicke ab und erreichen fast das Zentrum; in ihrem dem Zentrum nahen Teil sind sie etwas gewunden. Die Septen der zweiten Ordnung zeigen dasselbe Verhalten in den Dickenverhältnissen; sie erreichen etwa zwei Fünftel der Länge der Septen der ersten Ordnung.

An der Theka zeigt sich eine Reihe sehr großer Blasen, die so dicke Abgrenzungen haben, daß im Querschnitt fast eine innere

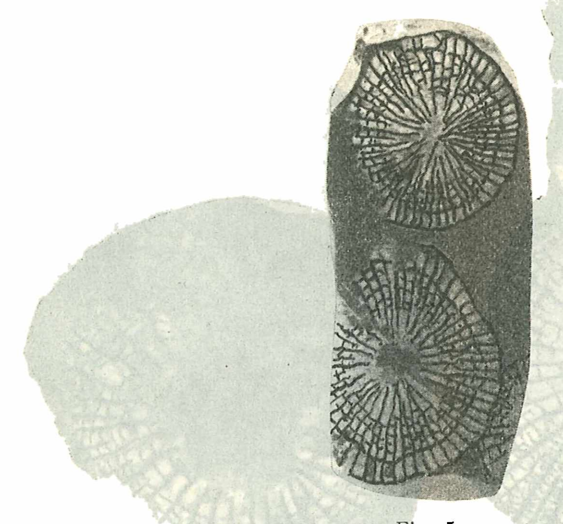


Fig 5.
Caninia sp. Straninger Alm. Vergrößerung $2^1/_2$.

Wand entsteht. Dann folgt eine Reihe von dünnwandigen Blasen. Die gesamte Blasenzone hört mit den Enden der Septen der zweiten Ordnung auf, nimmt also zwei Fünftel des Halbmessers ein.

Im Längsschnitt sieht man, daß die Blasen an der Theka aus einer Reihe von übereinanderstehenden, kugelig aufgeblähten, sehr dickwandigen Blasen bestehen. Dann folgt nach innen zu eine Reihe von langgestreckten Blasen, deren längerer Durchmesser senkrecht steht. Die Böden im inneren Teil des Schnittes sind uhrglasförmig eingesenkt.

Lithostrotion sp.

Textfig. 6.

Die Koralle zeigt ein buschartiges Wachstum, wobei die einzelnen Äste zum Teil aneinander gewachsen sind. Der Durchmesser beträgt 1 bis 2 *cm*. Die Zahl der Septen beträgt 28 + 28. Die Septen der ersten Ordnung nehmen vier Fünftel des Halbmessers ein. Die

Septen der zweiten Ordnung messen etwa ein Drittel der Länge der Septen der ersten Ordnung. Das Blasengewebe ist randlich dicht gestellt, gegen das Innere zu wird es weitmaschiger; seine Gesamtbreite ist gleich der halben Länge der Septen der ersten Ordnung. Die Septen der zweiten Ordnung bleiben im Blasengewebe stecken. In der Mitte des Querschnittes erhebt sich eine echte Columella.

Wo zwei Röhren aneinandergewachsen sind, fehlt die Theka, das Blasengewebe geht von einer Röhre in die andere über. Das ist aber selten der Fall, denn meist sind die Zellröhren voneinander getrennt.

Die Versteinerung stammt auch aus den dunklen Kalken.

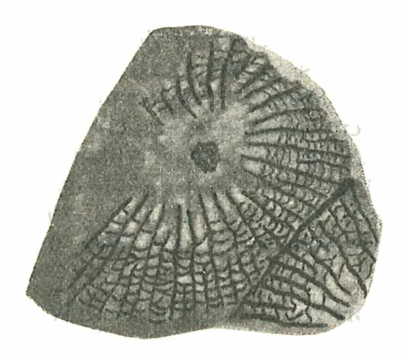


Fig. 6.
Lithostrotion sp. Straninger Alm. Vergrößerung $2^1/_2$.

Krinoidenstielglieder.

Zahlreich vertreten, sowohl in den sandigen als auch in den schieferigen Gesteinen; z. B. auf einer großen Platte von graublauem, gelb anwitterndem Sandstein mit *Spirifer Fritschi* und *Productus inflatus.*

Geinitzella crassa Lonsd.

Taf. I, Fig. 9.

Stenopora crassa Lonsd. in Murchison, Verneuil und Keyserling, vol. I, p. 663, Taf. *A*, Fig. 12.

Stenopora ramosa Gein., Toula, Spitzbergen, Neues Jahrb., 1875, p. 246, Taf. 10, Fig. 2, 3.

Geinitzella crassa Lonsd., Waagen, Salt Range fossils, p. 884, Taf. 114, Fig. 1 bis 3 cum syn.

Geinitzella crassa Lonsd., Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, X, Nr. 3, p. 120, Taf. 24, Fig. 8.

Geinitzella crassa Lonsd., De Angelis d'Ossat, Memorie d. R. Accademia dei Lincei, Roma 1896, Ser. 5, vol. II, p. 31.

Geinitzella crassa Lonsd., Vinassa de Regny und Gortani, Boll. Soc. geol. italiana, 24. vol., 1905, p. 530.

Ein großes Stück von schwarzem Kalk enthält mehrere Reste, darunter ein Stämmchen von 7 *cm* Länge. Man sieht bei allen auf den ersten Blick, wie die Zellröhren im inneren Teil des Stockes

parallel gehen, dann nach außen zu umbiegen und sich verdicken. Die in Stämmchenform gewachsenen Stöcke sind unregelmäßig zylindrisch und leicht gekrümmt. Ein Stämmchen verzweigt sich, wobei an dem einen Ende der Verzweigung eine knospenartige Verdickung angedeutet ist. Wo die Zellröhren senkrecht auf den Beschauer austreten, sieht man die sehr kleinen, unregelmäßig gerundeten, auch eckigen Vertiefungen der Kelche, von denen zwei bis drei auf einen Millimeter gehen. Zwischen den Kelchen gibt es noch ganz kleine Vertiefungen, d. s. die neuen Zellen im ersten Wachstumsstadium. Bei gehöriger Vergrößerung sieht man die Verdickung der Zellenwand nach außen hin, wodurch der gerundete bis elliptische Umriß der Kelche erzeugt wird. Im Längsschnitt sieht man, daß die außen stehenden Zellen relativ kurz sind. In der Umgebung der Achse des Stockes sind die Zellröhren parallel der Wachstumsrichtung des Stockes angeordnet, biegen aber dann ab und treten in kurzen Bogen beiläufig senkrecht auf die Oberfläche aus.

Geinitzella crassa hat folgende Verbreitung: oberer Kohlenkalk des Timan, Oberkarbon (Stufe C_2) des Moskauer Beckens, Kohlenkalk der Barrentsinsel, Perm von Rußland, *Productus*-Kalk (oberer, selten mittlerer) von Indien, schwarzer Kalk des Monte Pizzul.

Streptorhynchus semiplanus Waagen.

Orthothetes semiplanus Waagen, Salt Range fossils, p. 608, Taf. 55, Fig. 1, 2.

Orthothetes semiplanus Waagen, Schelwien, Pal. 39, p. 31, Taf. 6, Fig. 6 bis 9.

Streptorhynchus semiplanus, Schellwien, Neues Jahrb. f. M. G. P., 1900, I, p. 5.

Streptorhynchus semiplanus, Schellwien, Vinassa de Regny und Gortani, Boll. Soc. geol. ital., 24. vol., 1905, p. 535, Taf. 14, Fig. 3.

Mir liegt nur ein Exemplar aus dem gelbbraun verwitternden Tonschiefer vor. Es ist eine kleine Klappe. Sie ist sehr flach, eine mediane Depression fehlt, der Wirbel ist kaum aufgetrieben. Der Schloßrand bleibt etwas hinter der größten Schalenbreite zurück.

Diese Art ist bekannt aus dem oberen *Productus*-Kalk von Indien, aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen (*Spiriferen*-Schichte unter der Garnitzenhöhe, Schicht 6 des Profils der Krone, Sandsteine der Cas, Pizzul alta und des Piano di Lanza).

Derbya altestriata Waagen.

Taf. I, Fig. 12; Taf. III, Fig. 17.

Derbya altestriata Waagen, Salt Range fossils, p. 600, Taf. 52, Fig. 2.

» Vinassa de Regny und Gortani, Boll. Soc. geol. ital., vol. 24, 1905, p. 536, Taf. 14, Fig. 1.

Vier Ventralschalen aus dem gelbbraun verwitternden sandigen Schiefer. Sie sind ganz schwach konvex, im Umriß etwa halboval.

Der Wirbel ist scharf ausgeprägt, tritt aber wenig hervor. Auf der Oberfläche sieht man unregelmäßige Wellungen von konzentrischer Anlage und längs dieser Wellungen sind Aus- und Einbiegungen vorhanden. Die Radialrippen sind sehr zahlreich und vermehren sich gegen den Rand zu sehr beträchtlich. Da der Schalenrand nur stellenweise erhalten ist, so sieht man die Verzweigungen der Rippen gegen den Rand zu nicht überall.

Die Art ist bekannt aus dem oberen *Productus*-Kalk von Indien und aus dem ockerigen Sandstein der Cas. Pizzul alta.

Productus Cora d'Orb.

Taf. II, Fig. 5.

Von dieser sehr weit verbreiteten Art liegt aus dem braungelb verwitternden sandigen Tonschiefern eine Dorsalklappe vor. Über den *Productus Cora* braucht wegen seiner sehr weiten Verbreitung und seiner sehr oftmaligen Erwähnung in der Literatur nichts weiter bemerkt zu werden. Allerdings gehört er zu jener nicht kleinen Zahl von karbonischen Arten, die von den verschiedenen Forschern in recht verschiedener Art aufgefaßt worden sind. Besonders in Hinblick auf die Ordnung dieser schwierigen Verhältnisse sei auf die glänzende Auseinandersetzung Tschernyschews hingewiesen (Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902).

Ich erwähne nur noch, daß die mir vorliegende Dorsalklappe mit der Abbildung bei Tschernyschew, Taf. 33, vollkommen übereinstimmt.

Aus der großen Verbreitung des *Productus Cora* seien nur die wichtigsten Angaben angeführt: im europäischen und asiatischen Rußland kommt er vor in den *Omphalotrochus*-Schichten, *Cora*-Schichten, Schwagerinenhorizont und in der Artinskstufe — die *Cora*-Schichten z. B. des Ural und Timan zeigen eine besonders auffallende Reichhaltigkeit an Schalen des *Prod. Cora*. *Prod. Cora* kommt ferner vor, wenn von den ostasiatischen, amerikanischen usw. Vorkommen ganz abgesehen wird — im ganzen *Productus*-Kalk der Salt Range, im Oberkarbon der Karnischen Alpen (Oselitzengraben, Cas. Pezzeit), im Trogkofelkalk der Karnischen Alpen und von Neumarktl.

Productus semireticulatus Mart.

Mir liegt diese Art aus dem graphitischen Kalkschiefer der Straninger Alm vor. Über diese im ganzen Karbon verbreitete und über dasselbe hinausgehende Art braucht nichts weiter bemerkt zu werden; nur von der horizontalen und vertikalen Verbreitung sei einiges angegeben, indem folgende Fundpunkte genannt werden:

Unterkarbon: Nötscher Schichten, Unterkarbon von Großbritannien, Golonog und Gablau in Schlesien, der Vogesen, des Velberther Sattels; Kulm des Harzes, von Hagen, Gießen; Ostrauer Schichten; Kohlenkalk von Krakau; Kinderhookstufe in Amerika.

Oberkarbon: Karnische Alpen, Vellach, Veitsch, Oberungarn, Budua in Dalmatien, Donetzbecken, Balia Maden in Kleinasien, Ägypten, Padang, Missouri, Nebraska, oberstes Oberkarbon von Südamerika.

Permokarbon von Neumarktl, Forni Avoltri, Spitzbergen, Timor. Perm: Bellerophonkalk von Krain.

Productus inflatus Mc. Chesney.

Productus inflatus Mc. Chesney, Transact. of the Chicago Academy of Sciences, 1867, Vol. I, Teil 1, p. 27, Taf. VI, Fig. 1.

Productus boliviensis Nikitin, Mem. Com. geol., St. Petersburg, V, Nr. 1890, p. 57, Taf. I, Fig. 4.

Productus inflatus Mc. Chesney, Tschernyschew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902, p. 261, 612, Taf. 28, Fig. 1 bis 6.

Diese Art liegt in einem Exemplar einer nicht gut erhaltenen großen Klappe vor. Sie stammt aus dem graublauen, gelbbraun verwitternden Sandstein. Ein zweites Exemplar liegt auf einer großen Sandsteinplatte mit *Spiriferina Coronae* und *Spirifer carnicus*. Über die Art hat sich Tschernyschew ausführlich verbreitet.

Über ihr Vorkommen seien folgende Angaben gemacht: Gshelstufe Nikitins im Moskauer Gebiete; nach Tschernyschew tritt sie in den Stufen vom *Omphalotrochus*-Horizont bis in die Artinskstufe von Rußland, Ural und Timan auf. Daß die Art auch in Spitzbergen und in Amerika vorkommt, sei nur nebenbei erwähnt.

Spirifer carnicus Schellwien.

Taf. II, Fig. 21.

Spirifer Schellwien, Pal. 39, p. 145, Taf. VI, Fig. 1 bis 5.
Heritsch, Carniola, 1918, p. 6, Fig. 3.
Lebedew, Nachrichten des Berginstitutes von Jekaterinoslaw, Jub. Bd. 1899 bis 1924.

Spirifer carnicus Schellwien, Abhandl. d. geol. Reichsanstalt, XVI. Bd., p. 80.

Spirifer Schellwien, Gortani, Pal. ital., XII, p. 28, Taf. II, Fig. 20.

Spirifer carnicus Schellwien, Vinassa de Regny-Gortani, Boll. Soc. geol. ital., vol. 24, 1905, p. 551.

Ein gut erhaltenes Exemplar stammt aus den schwarzen, mit Salzsäure brausenden Kalkschiefern; mehrere Exemplare liegen auf einer großen Platte von gelb angewittertem, graublauem Sandstein im Verein mit *Spiriferina Coronae* und *Productus inflatus;* dazu kommen noch zwei Stücke, welche wegen ihres nicht günstigen Erhaltungszustandes in der Bestimmung unsicher sind.

Über die Art selbst ist nach der vorzüglichen Beschreibung von Schellwien nichts zu sagen; nur ihr Vorkommen sei angeführt:

Oberkarbon der Karnischen Alpen (Spiriferenschichte unter der Garnitzenhöhe, Schicht 6 der Krone, Spirophytonschiefer der Tratten,

Cas. Pizzul und Cas. Pezzeit), Jauerburg und Vellach in den Karawanken, Budua in Dalmatien.

Permokarbon des Donetzbeckens, Trogkofelkalk von Neumarktl und von Forni Avoltri.

Spirifer Fritschi Schellwien.

Taf. III, Fig. 19.

Spirifer Fritschi Schellwien, Pal. 39, p. 43, Taf. V, Fig. 4 bis 8.
Heritsch, Carniola, 1918, p.

» cf. » » Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, N. p. 23, 1905, p. 124.

Spirifer Fritschi Schellwien, Abhandl. d. geol. Reichsanstalt, XVI. Bd., 71, Taf. X, Fig. 7 bis 10.

Spirifer supramosquensis Nikitin var. *Fritschi* Schellw., Gortani, Pal. ital., XII, Taf. II, Fig. 15.

Aus dem blaugrauen, gelb verwitternden Sandstein mit *Productus semireticulatus*, *Pr. inflatus*, *Phillipsia* und Krinoidenstielgliedern liegt eine sehr schön erhaltene kleine Klappe vor. Der Wulst ist niedrig, aber deutlich begrenzt. Die Rippen sind flach gerundet und durch seichte, schmale Furchen voneinander getrennt; sie beginnen sich knapp unter dem Wirbel zu teilen und auch weiter unten gibt es noch Teilungen.

Die Art hat folgende Verbreitung:

Oberkarbon der Karnischen Alpen (Spiriferenschichten unter der Garnitzenhöhe, Schicht 6 der Krone) und der Karawanken (Jauerburg, Vellach), *Schwagerina-princeps*-Schichten des Wolgadurchbruches bei Samara.

Trogkofelkalk des Trogkofels, von Forni Avoltri und von Neumarktl.

Spirifer rectangulus Kutorga.

Taf. II, Fig. 14.

Spirifer rectangulus Kutorga, 2. Beitrag zur Pal. Rußlands, Verh. d. mineral. Gesellsch., 1844, p. 90, Taf. 9, Fig. 5.

Spirifer rectangulus Kutorga, Tschernyschew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI. Bd., 1902, p. 158, 545, Taf. VII, Fig. 1; Taf. 41, Fig. 1 bis 5.

Mir liegt eine große Klappe aus dem graphitischen, mit Salzsäure lebhaft brausenden Schiefer vor. Die in Rede stehende Art schwankt in der Gestalt sehr beträchtlich. Das mir vorliegende Exemplar ist in der Querrichtung gestreckt. Der Schlußrand entspricht der größten Länge. Der Sinus nimmt vom Wirbel angefangen an Breite rasch zu und fließt am Wirbel mit den Flanken zusammen. Der Schnabel liegt nicht frei. Kräftig gerundete Rippen überziehen die Oberfläche der Schale, die Furchen dazwischen sind schmal. Verzweigungen der Rippen kommen vor, sowohl auf den Flanken als auch im Sinus, wobei im Sinus neben den kräftigen Rippen auch sehr feine vorhanden sind; im ganzen zeigt der Sinus vier

kräftige Rippen. Bezüglich der Abgrenzung der Art von den anderen sei auf Tschernyschew verwiesen.

Die Art kommt nur im Schwagerinenhorizont des Ural vor.

Spiriferina Coronae Schellwien.

Taf. II, Fig. 7.

Spiriferina Coronae Schellwien, Pal. 39, p. 49, Taf. IV, Fig. 11.

Von der Straninger Alm stammt ein Exemplar aus dem gelbbraun verwitternden Schiefer und mehrere Stücke aus dem graublauen, auch gelb verwitternden Sandstein, der auch *Spirifer carnicus* und *Productus inflatus* enthält. *Spiriferina Coronae* kommt vor im Oberkarbon der Karnischen Alpen (Spiriferenschichten unter der Garnitzenhöhe, Spirophytonschiefer der Tratten) und von Vellach.

Aviculopecten sp.

Ein Bruchstück aus dem gelbbraunen Tonschiefer, dem wesentliche Teile (Ohren) zur Bestimmung fehlen; man könnte an verschiedene Arten denken.

Edmondia sp.

Das aus dem graphitischen, mit Salzsäure brausenden Schiefer stammende Stück ist wegen allzu fragmentärer Erhaltung nicht zu bestimmen.

Bellerophon rossicus Stuckenberg.

Taf. II, Fig. 17 bis 19.

Bellerophon rossicus Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, N. p. 23, 1905, p. 141, Taf. 11, Fig. 12 bis 14.

Mir liegen drei große Exemplare aus dem schwarzen Kalk vor, von denen das schönste abgebildet ist. Die Art wurde aus den *Schwagerina-princeps*-Schichten des Wolgadurchbruches bei Samara beschrieben.

Die Art ist durch ihre bedeutende Größe ausgezeichnet. Sie ist als Steinkern erhalten. Auf einem Exemplar (nicht auf dem abgebildeten!) sind Reste der Skulptur gerade noch zu sehen (dachziegelartige Zuwachsstreifen, bogenförmig gekrümmt). Der Kiel ist schmal. Die äußere Lippe ist nicht erhalten, man kann nur aus der allgemeinen Form vermuten, daß sie einen kleinen Ausschnitt hatte.

Promathildia Barroisi Jakowlew.

Promathildia Barroisi Jakowlew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XV. Nr. 3, 1899, p. 126, Taf. 5, Fig. 28.

Promathildia Barroisi Jakowlew, Vinassa de Regny-Gortani, Boll. Soc. geol. ital., 24. Bd., 1905, p. 585, Taf. 15, Fig. 27.

Aus den schwarzen graphitischen Kalkschiefern liegt ein unvollständiges Exemplar dieser Art mit zwölf Umgängen vor, das

etwas verdrückt ist; auf jedem Umgang liegt oben eine scharfe Kante, an die sich eine rinnenartige Vertiefung anschließt. Darunter folgen zwei Rippen. Jakowlew hat die Form sehr genau beschrieben und sich auch über die generische Bestimmung ausführlich geäußert. Bekannt geworden ist die Art aus dem Permokarbon des Donetzbeckens und aus den Kalkschiefern der Forca Pizzul in den Karnischen Alpen.

Temnocheilus tuberculatus Sow.

Taf. III, Fig. 17.

Nautilus tuberculatus Sow., Min. Conch., 1821, vol. III, p. 90, Taf. 249, Fig. 4.

Nautilus tuberculatus Sow., Eichwald, Lethaea rossica, p. 1315.

Temnocheilus tuberculatus Sow., Tzwetaev, Mem. Com. geol., St. Petersburg, VIII, Nr. 4, 1888, p. 17, cum syn.

Temnocheilus tuberculatus Sow., Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, N., p. 23, 1905, p. 109, Taf. 13, Fig. 18, 20, 21, 22.

Aus dem gelbbraun verwitternden Tonschiefer ist ein ziemlich schlechter Abdruck vorhanden, der aber immerhin mit einiger Sicherheit bestimmbar ist. Das mir vorliegende Stück gleicht der Abbildung 21 bei Stuckenberg.

Die Art ist bekanntgeworden aus dem unteren Kohlenkalk von Mittelrußland, aus dem Unterkarbon von England und Irland, aus dem oberen Oberkarbon des Wolgadurchbruches bei Samara.

Phillipsia sp.

Aus dem graublauen, gelb anwitternden Sandsteinen liegt mir ein Pygidium vor, das, so wie die Pillipsien aus dem Karbon von Vellach, etwa der Abbildung entspricht, die Vinassa de Regny und Gortani im Boll. Soc. geol. ital., vol. 24, 1905, Taf. 15, Fig. 35, von hieher gehörigen Trilobiten des Monte Pizzul geben.

Die stratigraphische Erörterung der Fauna der Straninger Alm ist eine sehr leichte Sache. Es können nicht alle Versteinerungen zusammen der stratigraphischen Einschätzung unterzogen werden, sondern es muß — den allgemeinen Verhältnissen des karnischen Karbons entsprechend — zwischen den kalkigen und den nichtkalkigen Gesteinen und ihrem fossilen Inhalt wohl getrennt werden.

In Kalk, beziehungsweise in Kalkschiefern kommen vor: *Geinitzella crassa*, *Productus semireticulatus*, *Spirifer carnicus*, *Sp. rectangulus*, *Bellerophon rossicus*, *Promathildia Barroisi*.

Von diesen Versteinerungen ist der *Productus semireticulatus* ein Durchläufer, der vom Unterkarbon bis in das Perm aufsteigt.

Geinitzella crassa, *Spirifer carnicus* und *Promathildia Barroisi* sind aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen bekannt.

Spirifer rectangulus und *Bellerophon rossicus* treten im Schwagerinenkalk von Rußland auf.

Spirifer carnicus und *Promathildia Barroisi* werden aus dem Permokarbon des Donetzbeckens genannt.

Geinitzella crassa kommt im oberen Oberkarbon von Rußland und im oberen *Productus*-Kalk von Indien vor.

Die Feststellung ist daher selbstverständig, daß in der kleinen Fauna der Kalke die Vertretung der Schwagerinenstufe vorliegt.

In Tonschiefern, sandigen Tonschiefern und Sandsteinen kommen die folgenden Versteinerungen vor: *Streptorhynchus semiplanus, Derbya altestriata, Productus Cora, Productus inflatus, Spiriferina Coronae, Spirifer Fritschi, Temnocheilus tuberculatus.*

Bis auf *Productus inflatus* und *Temnocheilus tuberculatus* sind alle bereits aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen, beziehungsweise der Karawanken bekannt.

Streptorhynchus semiplanus und *Derbya altestriata* kommen im oberen, *Productus Cora* im ganzen *Productus*-Kalk von Indien vor.

Productus Cora und *Pr. inflatus* treten in Rußland in den Stufen von *Omphalotrochus Whitneyi* bis zur Artinskstufe auf, *Spirifer Fritschi* ist in den Schwagerinenkalken von Samara nachgewiesen.

Spirifer Fritschi und *Productus Cora* liegen auch im Trogkofelkalk der Alpen.

Temnocheilus tuberculatus ist ein Durchläufer und kommt daher für eine stratigraphische Erörterung nicht in Betracht.

Die Angaben zeigen, daß es sich bei der kleinen Fauna nur um das oberste Oberkarbon — um die *Cora*-Schichten oder um die Schwagerinenstufe, wahrscheinlich um die Erstgenannte — handeln kann.

II. Zur Karbonfauna des Vellachtales in den Karawanken.

In einer anderen Zwecken dienenden Abhandlung (Jahrb. d. geol. Bundesanstalt 1927) habe ich die folgende Liste von Karbonversteinerungen aus dem Vellachtal angegeben, die aus dem Klagenfurter Museum stammen:

Chaetetes mosquensis Stuckenberg.
Fenestella plebeja M. Coy.
surculosa Eichw.
varicosa M. Coy.
burlingtonensis Ulrich.
Polypora Kolvae Stuckenberg.
Streptorhynchus Halli Hall und Clarke.
Chonetes lobata Schellw.
Productus lineatus Waag.
punctatus Mart.
semireticulatus Mart.
Schrenki Tschern.
transversalis Tschern.
fasciatus Kutorga.
Buchianus de Koninck.
Spirifer Fritschi Schellw.

Spirifer cameratus Morton.
carnicus Schellw.
Zitteli Schellw.
trigonalis var. *lata* Schellw.
Reticularia lineata Martin.
Martinia glabra Mart.
Martiniopsis uralica Tschern.
orientalis Tschern.
Spiriferina Coronae Schellw.
Retzia multicostata de Koninck.
Camerophoria latissima Schellw.
Camerophoria Sancti Spiritus Schellw.
Camerophoria alpina Schellw.
Aviculopecten carboniferus Stevens.
Lima Haueriana de Koninck.
Pleurophorus oblongus Meek und Worthen.
Schizodus obovatus M. Coy.
Solenopsis parallela Hind.
Cardiomorpha subregularis de Koninck.
Edmondia Lyelli Hind.
sulcata Philips.
Bellerophon Münsteri d'Orb.
Euphemus uriiformis Stuckenberg.
Orthoceras sp.
compressiusculum Eichw.
Ephippioceras sp.
Phillipsia sp.
Calamites sp.

Zu einer Reihe der hier genannten Versteinerungen möchte ich einige Bemerkungen machen.

Chaetetes mosquensis Stuckenberg.

Diese aus dem oberen Kohlenkalk von Mittelrußland beschriebene Art (Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, V, Nr. 4, 1888, p. 43, Taf. IV, Fig. 50 bis 52) ist aus dem Oberkarbon von Jauerburg in den Karawanken bekannt geworden (*Chaetetes* n. sp., Heritsch, *Carniola*, 1918, p. 3, Fig. 1). Aus dem Karbon des Vellachtals liegen Stöcke vor bis zu einer Größe von 6 bis 8 *cm*; sie zeigen radial auseinanderstrebende Zellen. Leider ermöglicht es der Erhaltungszustand auch hier nicht, Dünnschliffe zu machen, so daß die Art noch immer ungenügend bekannt ist.

Fenestella surculosa Eichw.

Taf. I, Fig. 11.

Diese Art ist im russischen Karbon verbreitet (Eichwald, *Lethaea rossica*, I, p. 360; Kutorga, Verh. d. Min. Gesellsch. St. Petersburg, 1842, p. 29, Taf. 6, Fig. 6; Oberkarbon des Ural nach Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, X, Nr. 3, 1895, p. 143, Taf. 21, Fig. 3, 4; Oberkarbon des Donetzbeckens; Lebedew, Nachrichten des Berginstituts von Jekaterinoslaw, Jub.-Bd. 1899 bis 1924). Sie wurde auch aus dem Oberkarbon von Jauerburg in den Karawanken bekannt gemacht (Heritsch, *Carniola*, 1918, p. 4). Im Vellachtal ist die Art im schwarzen Tonschiefer recht häufig.

Polypora Kolvae Stuckenberg.

Taf. I, Fig. 10.

Diese Art wurde von Stuckenberg aus dem oberen Kohlenkalk des Ural beschrieben (Mem. Com. geol., St. Petersburg, X, Nr. 3, 1895, p. 163, Taf. 23, Fig. 4). Ferner wurde sie von De Angelis d'Ossat am Monte Pizzul in den Karnischen Alpen nachgewiesen (Memoire d. R. Accademia dei Lincei, Roma, ser. 5, vol. II, 1896, p. 29); Vinassa de Regny und Gortani erwähnen sie von der Forca Pizzul aus Kalkschiefern (Boll. Soc. geol. ital., vol. 24, 1905, p. 532). Das Netzwerk dieser Art ist fächerförmig gestellt und wird ziemlich groß. Es sind dünne, lange, sich krümmende Äste, die sich häufig gabeln, so daß der Abstand voneinander stets wechselt. An der Oberseite der Äste sind kleine Zellen vorhanden, die andere Seite der Äste ist glatt.

Streptorhynchus Halli Hall und Clarke.

Diese aus dem südamerikanischen Oberkarbon beschriebene Art kommt auch im Schwagerinenkalk des Ural und Timan vor (Tschernyschew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902, p. 200, Taf. 51, Fig. 4 bis 6). Die mir aus dem dunklen Tonschiefern vorliegenden Stücke sind schlecht erhalten, so daß die Bestimmung fraglich ist.

Chonetes lobata Schellw.

Schellwien (Palaeontographica, 39. Bd., p. 29, Taf. I, Fig. 1 bis 3) beschreibt diese Art aus der Schicht 6 des Profiles der Krone in den Karnischen Alpen. Mir liegt eine große Klappe aus dem dunklen Tonschiefer vor; sie ist ziemlich schwach gewölbt und der Wirbel ragt wenig vor; der Sinus ist kräftig ausgeprägt. Die Art gehört zu der Gruppe der sinuierten Choneten, zu welchen auch die aus dem Pizzulgebiet von Vinassa-Gortani beschriebene *Chonetes variolata* zu stellen ist.

Productus Schrenki Stuckenberg.

Taf. II, Fig. 8.

Die von Stuckenberg im Jahre 1875 aufgestellte Art kommt in den *Cora*-Schichten und im Schwagerinenkalk des Ural und Timan vor (Tschernyschew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902, p. 290, Taf. 27, Fig. 1). Im Vellachtal ist eine große Klappe aus den dunklen Kalken bekannt geworden. Das besondere Merkmal dieser Art ist die faltenartige Ausbiegung der großen Klappe, die auf dem vorliegenden Exemplar durch einen kleinen Bruch noch wesentlich verschärft ist; ferner ist charakteristisch die ohrartige Verlängerung unter den Schloßrandenden. Die Radialstreifung ist fein; diese Streifen sind leicht gewellt, bisweilen abgebrochen; sie nehmen nach unten an Zahl zu infolge des Auftauchens neuer Streifen. Die

Zwischenräume zwischen den Streifen sind größer als diese. Vereinzelt gehen über die Schale querlaufende, manchmal unregelmäßig gebogene Anwachsstreifen hin, die auch auf den Ohren sehr deutlich sind; Tschernischew hat sich über die Abgrenzung dieser Art von den anderen, nahe gelegenen sehr ausführlich verbreitet. *Productus Schrenki* gehört in die Gruppe des *Productus Cora.*

Productus transversalis Tschern.

Taf. II, Fig. 12, 13.

Aus den Schwagerinenkalken des Ural wurde diese Art von Tschernyschew beschrieben (Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902, p. 258, Taf. 29, Fig. 4 bis 6); dann wurde sie im obersten Oberkarbon des Donetzbeckens gefunden (Lebedew, Nachrichten d. Berginstituts von Jekaterinoslaw, Jub.-Bd. 1899 bis 1924) und Vinassa de Regny-Gortani beschreiben sie vom Monte Pizzul aus ockerigem Sandstein unter dem Namen *Productus semireticulatus* var. *transversalis* Tschern. und stellen dazu, was Tschernyschew bereits andeutungsweise ausgesprochen hat, den von Diener aus der Permokarbonfauna von Chitichun (Pal. indica, 15, I. Teil, 3, 1897, p. 18, Taf. II, Fig. 1 bis 5) angeführten *Productus semireticulatus* und den von Loczy (wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen B. Szecheny in Ostasien, Taf. I, Fig. 31, cet excl.) beschriebenen *Productus semireticulatus* aus China.

Aus dem schwarzen Kalk des Vellachtals liegt mir eine große Klappe vor. *Productus transversalis* gehört in die Gruppe des *Pr. semireticulatus* und die aus dem Ural stammenden Stücke sind meist als solcher beschrieben worden. Er unterscheidet sich durch seine quergestreckte Gestalt, die sehr breite Umbonalregion, die weit abstehenden und bestimmt abgegrenzten Öhrchen und durch die gröbere Berippung.

Productus fasciatus Kutorga.

Die von Kutorga (zweiter Nachtrag zur Pal. von Rußland, p. 100, Taf. X, Fig. 4) aus dem Karbon von Rußland aufgestellte Art geht in Ural und Timan durch alle Horizonte des Oberkarbons durch (Tschernyschew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902, p. 297, Taf. 31, 34) und kommt im obersten Karbon des Wolgadurchbruches bei Samara vor (Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, N. p. 23, 1905, p. 68, Taf. 8, Fig. 6). Als cf.-Form wurde sie von Vinassa de Regny-Gortani in Sandsteinen der Cas. Pezzeit in den Karnischen Alpen gefunden (Boll. Soc. geol. ital., vol. 24, 1095, p. 545, Taf. 14, Fig. 22).

Productus fasciatus gehört in die Gruppe des *Pr. punctatus*, läßt sich aber von diesem durch die starke Wölbung und die bedeutende Einrollung des Umbonalteiles der Bauchklappe, durch den schwachen Sinus und die steil abfallenden Flanken unterscheiden. Auch erreicht er nur etwa die Hälfte der Größe des *Pr. punctatus.*

Spirifer cameratus Morton.

Taf. II, Fig. 1, 2.

Tschernyschew (Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902, p. 138, 355) gibt eine Übersicht und die stratigraphische Verbreitung der in Rede stehenden Art: *Cora*-Schichten, Schwagerinenkalk und Artinskstufe von Rußland, Spiriferenkalk von Spitzbergen, *Coal-measure* von Nord- und Südamerika. Weiterhin sei noch angeführt: *Pennsilvanian* von Colorado (Girty, U. S. Geol. Survey. Prof. Pap. Nr. 16, 1903), oberstes Karbon von Südamerika (Meyer, Neues Jahrb. f. M. G. P., Bd. 37, p. 634), Oberkarbon von Dalmatien (Mertens, Verh. d. geol. Reichsanst., 1907, p. 206).

Die Art stammt aus den Schiefern des Vellachtals. Es ist ein vollständig erhaltenes, nur etwas verdrücktes Exemplar; es zeigt wegen des Erhaltungszustandes die konzentrischen Anwachsstreifen nur teilweise, wohl aber die charakteristische Bündelung der Rippen.

Spirifer carnicus Schellw.

Taf. II, Fig. 9, 10, 11.

Von dieser Art war schon früher die Rede (p. 8). Im Vellachtal tritt sie in dunklen Tonschiefern und in sandigen Schiefern auf.

Spirifer Zitteli Schellw.

Schellwien beschrieb diese Art aus der Spiriferenschichte unter der Garnitzenhöhe (Pal. 39, p. 48, Taf. 4, Fig. 6 bis 9). Dieser *Spirifer* tritt im Oberkarbon von Ungarn (Rakusz, C. f. M. G. P., 1926, Abt. *B*), im Permokarbon von Forni Avoltri (Gortani, Pal. ital., XII, p. 27, Taf. II, Fig. 29) und merkwürdigerweise im Unterkarbon der Vogesen (Tornquist, Abh. zur Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, V, 4. Heft, 1895, p. 113, Taf. 16, Fig. 10) auf.

Die große Klappe ist durch die starke Wölbung, den spitz übergebogenen Schnabel und den tiefen Sinus ausgezeichnet. Die kleine Klappe hat auf dem kräftig hervortretenden Wulst 6 deutlich entwickelte Rippen. Die Exemplare stammen aus sandigen Tonschiefern.

Martinia glabra Martin.

Taf. II, Fig. 3, 4.

Diese Art ist durch ihre weite horizontale und vertikale Verbreitung und durch ihr Auftreten in verschiedenen Fazies ausgezeichnet. Sie kommt vor im Kohlenkalk (Aachen, Dantz, Z. D. G., 1893, p. 626; Krakau, Jarosz, Rozpravy d. Krakauer Akad. d. Wiss., Ser. *B*, Bd. 49, p. 71; Velberther Sattel, Zimmermann, Jahrb. preuß. L.-A., 1909, II, p. 401), im Kulm (Hagen, Nebe, Neues Jahrb. f. M. G. P., BB. 31, p. 447), im Oberkarbon (Karnische Alpen, Schellwien, Pal. 39, p. 41; Donetzbecken, Lebedew, Nachrichten d. Berginstituts zu Jekaterinenburg, Jub.-Bd. 1899 bis 1924; Tian-shan,

Keidel, Neues Jahrb. f. M. G. P., BB. 32, p. 381), als cf.-Form im *Bellerophon*-Kalk von Südtirol (Stache, Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1877). Im Vellachtal tritt die Art im Sandstein auf. Mir liegt ein vollständiges Exemplar und eine große Klappe vor. Die Schale ist breiter wie lang und der Schloßrand ist kürzer als die größte Schalenbreite. Die große Klappe ist stärker gewölbt als die kleine. Der Wirbel ist spitz, überragt den Schloßrand und ist übergebogen. Die Deltidialöffnung ist breit und die Area ist klein und deutlich abgegrenzt. Der Sinus ist schwach entwickelt, was einem sehr gering ausgebildeten Wulst der kleinen Klappe entspricht.

Spiriferina Coronae Schellw.

Taf. II, Fig. 6.

Von dieser Art war schon früher die Rede. Im Vellachtal fand sie sich in dunklen Tonschiefern.

Camerophoria latissima Schellw.

Taf. III, Fig. 7, 15.

Diese Art hat Schellwien (Pal. 39, p. 53, Taf. VIII, Fig. 3) vom Pasterkbauern bei Bad Vellach beschrieben. Fernerhin ist sie bekannt geworden von Budua in Dalmatien (Renz, Z. D. G., 1903). Sie liegt mir in fünf Exemplaren vor. Es sind breite, schwach gewölbte Schalen. Die große Klappe hat einen breiten Sinus mit acht rundlichen Rippen; die Seitenflächen des Sinus bleiben glatt. Auf den Flanken außerhalb des Sinus liegen fünf Rippen.

Camerophoria latissima Schellw. var. nov.

Taf. III, Fig. 8, 16.

Die mir in acht Exemplaren vorliegende Variation stimmt in den allgemeinen Zügen mit der *C. latissima* überein, hat aber auf den Flanken außerhalb des Sinus je sieben Rippen. Man könnte an den Namen var. *septemcostata* denken.

Camerophoria Sancti Spiritus Schellw.

Taf. III, Fig. 1, 9.

Diese *Camerophoria* hat ihren Namen daher, weil die Bauern des Vellachtals diese Versteinerung als Sveti tuscha kamen oder Heiligengeiststoandeln bezeichnen (Kahler, Carinthia, II, 1925, Bd. 114/15, p. 11). Diese Art wurde von Schellwien (Pal. 39, p. 52, Taf. VIII, Fig. 1, 2) vom Pasterkbauern bei Bad Vellach beschrieben. Später wurde sie von Vinassa de Regny-Gortani vom Monte Pizzul namhaft gemacht.

Die Schale ist wesentlich breiter als lang. Die kräftige Aufwölbung der großen Schale fällt auf, ferner der kleine Wirbel. Der

Sinus ist in der Quere flach, gegen die Seite kräftig gebogen. Der Sinus hat zehn bis elf Rippen. Auf den Flanken befinden sich neun bis zehn Rippen. Im ganzen liegen mir fünf Stück der typischen Art vor.

Camerophoria Sancti Spiritus Schellw. var. nov. I.

Taf. III, Fig. 2, 10.

Die Versteinerung sieht wie die normale *C. Sancti Spiritus* aus, hat aber acht Rippen im Sinus, von denen drei sich nach unten zu spalten. Auf den Seitenflanken seitlich des Sinus liegen sieben Rippen. Man könnte an den Namen var. *dichotoma* denken.

Camerophoria Sancti Spiritus Schellw. var. nov. II.

Taf. III, Fig. 3, 11.

Diese Varietät hat fünf bis sechs Sinusrippen und ebenso viele seitlich auf den Flanken. In der Zahl der Rippen besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit *Camerophoria plicata* Kutorga aus dem russischen Oberkarbon, nicht aber ist das der Fall in der Tatsache, daß die Rippen am Wirbel beginnen. Man könnte an den Namen *plicataesimilis* denken.

Camerophoria Sancti Spiritus Schellw. var. nov. III.

Taf. III, Fig. 4, 12.

Diese Varietät hat neun Sinusrippen und acht bis neun Rippen auf den Flanken seitlich des Sinus. Mir liegen drei Exemplare vor. Man könnte sie var. *novemplicata* nennen.

Camerophoria Sancti Spiritus Schellw. var. nov. IV

Taf. III, Fig. 5, 13.

Hier beobachtet man sieben Rippen im Sinus und sechs seitlich davon. Mir liegen über 20 Stück vor. Man könnte auf den Namen var. *septemplicata* kommen.

Camerophoria Sancti Spiritus Schellw. var. nov. V

Taf. III, Fig. 6, 14.

Diese Varietät hat sechs Rippen im Sinus und acht auf den Seitenflanken desselben. Mir liegen fünf Stück vor. Der Name *octoplicata* wäre zweckmäßig.

Aviculopecten carboniferus Stevens.

Taf. II, Fig. 20.

Diese Art wurde von Jakowlew im oberen Oberkarbon des Donetzbeckens gefunden (Mem. Com. geol., St. Petersburg, N. S., Nr. 4, 1903, p. 5, 30, Taf. 1, Fig. 1 bis 3). Dann wurde sie von Vinassa

de Regny-Gortani aus den ockerigen Sandsteinen der Cas. Pezzeit in den Karnischen Alpen beschrieben (Boll. Soc. geol. ital., vol. 24, 1905, p. 558, Taf. 15, Fig. 2, 3).

Jakowlew kannte nur die rechte Klappe. Vinassa de Regny-Gortani bilden die linke Klappe ab. Mir liegt eine linke Klappe aus dem dunklen Tonschiefer des Vellachtals vor. Die Schale ist schwach gewölbt. Der Wirbel ragt nicht über den Schloßrand vor. Die Gegend des vorderen Ohres ist leider beschädigt. Das hintere Ohr hat eine beträchtliche flügelartige Erstreckung. Der Schloßrand ist geradlinig. Es sind 16 Radialrippen vorhanden, die gerade scharf ausgeprägt und von einer Reihe von Anwachsstreifen geschnitten sind. Die Versteinerung gleicht vollkommen den Abbildungen bei Jakowlew und Vinassa-Gortani.

Lima Haueriana de Koninck.

Taf. II, Fig. 15, 16.

Die aus den Nötscher Schichten bekannte Art (de Koninck, Bleiberg, p. 93, Taf. III, Fig. 32) ist im Vellachtal in den dunklen Tonschiefern vorhanden. Die kleine ungleichseitige Schale ist gewölbt und mit scharfen Radialrippen verziert. Sie ist in den Nötscher Schichten sehr selten und gehört zu jenen unterkarbonischen Arten, die auch in das Oberkarbon aufsteigen.

Schizodus obovatus M. Coy.

Dies Art wurde von Hind aus dem Kohlenkalk von England und Irland beschrieben (Pal. Soc., 58. Bd., p. 143, Taf. 24, Fig. 14, 15). Die mir vorliegende Reste sind minder gut erhalten.

Cardiomorpha subregularis de Koninck.

Die aus den Nötscher Schichten bekannt gewordene Art (de Koninck, Bleiberg, p. 71, Taf. VIII, Fig. 5) stammt aus den Schiefern des Vellachtals.

Edmondia Lyelli Hind.

Taf. III, Fig. 18.

Diese Art wurde von Hind aus dem Kohlenkalk von England und Irland beschrieben (Pal. Soc., 53. Bd., 1899, Taf. 29, Fig. 4, Taf. 31, Fig. 1 bis 5). Das mir vorliegende, aus dem dunkeln Schiefer stammende Stück ist nicht gut erhalten; es zeigt die dicke Schale mit der aus engen Anwachsstreifen bestehenden Skulptur. Der Steinkern zeigt randlich unten eine sehr feine, zur Schale senkrechte Streifung, welche die Inserierung der Muskeln des Mantelrandes bedeutet. Von der aus den Nötscher Schichten bekannten *Edmondia Haidingeriana* unterscheidet sich die *E. Lyelli* in erster Linie durch Umriß und Skulptur.

Orthoceras compressiusculum Eichw.

Taf. III, Fig. 22.

Diese Art wurde von Eichwald aufgestellt (*Lethaea rossica*, 1859, p. 1214, Taf. 49, Fig. 13). Dann wurde sie von Tzwetaev (Mem. Com. geol., St. Petersburg, V, Nr. 3, 1888, p. 29) aus dem oberen Kohlenkalk von Miatschkowo (calcaire compact et calcaire à fusulines) beschrieben. Mir liegt ein gut erhaltenes, neun Kammern umfassendes Bruchstück aus dem schwarzen schieferigen Sandstein des Vellachtals vor. Die Abnahme des Durchmessers gegen die Basis zu ist gering. Der Sipho ist dem Rand genähert. Die Kammern sind durchschnittlich 7 *mm* hoch.

Ephippioceras sp.

Taf. III, Fig. 20, 21.

Diese Versteinerung schien auf den ersten Blick mit dem *Aganides rotatorium* vereinbar zu sein. Dann wurde in Betracht gezogen, ob es nicht ein *Gonioloboceras* sein könnte. Lichtbilder, die ich an den ausgezeichneten Goniatitenforscher H. Schmidt in Göttingen sandte, brachten diesen hervorragenden Kenner der paläozoischen Cephalopoden zur Vorstellung, daß es kein Goniatit sein könne, sondern daß ein Nautilus vorliege. Er machte mich, wofür ich auch hier herzlich danke, auf den *Ephippioceras bilobatum* aufmerksam, der im oberen Teil des belgischen und englischen Kohlenkalkes (de Koninck, Faune du calcaire carbonifere de la Belgique, I. Teil, 1878, p. 92, Taf. 9, Fig. 1), ferner im unteren Kohlenkalk von Mittelrußland (Tzwetaev, Mem. Com. geol., St. Petersburg, VIII, Nr. 4, 1898, p. 2, 37, Taf. I, Fig. 1) und im Oberkarbon von Mittelrußland (Fusulinenkalk von Miatschkowo, Tzwetaev, Mem. Com. geol., St. Petersburg, V, Nr. 3, 1888, p. 27, 54, Taf. V, Fig. 23, 25) vorkommt.

Das mir aus den Schiefern des Vellachtals vorliegende Stück ist nur teilweise erhalten. Es ist auch deswegen interessant, weil durch die Versteinerung, die parallel dem *s*-Gefüge des Schiefers eingebettet ist, eine Bewegungsfläche durchzieht, welche die beiden Seiten der Schale gegeneinander verschoben hat. Der Nabel ist tief eingesenkt, die Suturen sind beträchtlich geschwungen. Wenn auch eine große Übereinstimmung mit dem *Ephippioceras bilobatum* vorhanden ist, so scheint mir doch der etwas fragmentäre Erhaltungszustand bei einer Bestimmung zur Vorsicht zu mahnen. Daber habe ich auf eine spezifische Bestimmung verzichtet.

Auf die stratigraphische Deutung der Fauna des Vellachtals brauche ich nur ganz kurz einzugehen — ich verweise diesbezüglich auf meine Auseinandersetzungen im Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt in Wien, 1927.

Eine Reihe von Formen schaltet als stratigraphisch wertlos aus wegen des Auftretens in Unter- und Oberkarbon. Wenn man diese Arten wegläßt und nur die im Oberkarbon und im Permokarbon

verbreiteten Spezies betrachtet, so ergeben sich sehr schöne Beziehungen zu Rußland.

Die Versteinerungen aus den Kalken zeigen die Vertretung der Schwagerinenstufe an. Die Versteinerungen aus den Schiefern und Sandsteinen sind gleichzustellen den *Cora*-Schichten, eventuell den *Cora*-Schichten + Schwagerinenstufe. Es herrscht im übrigen eine vollkommene Parallele zur Fauna des Monte Pizzul. Wie in dieser Fauna so hat man auch im Vellachtal eine größere Anzahl von Unterkarbonformen. Das scheint fast eine normale Eigenschaft des alpinen Oberkarbon zu sein. Ich komme überdies auf diese Sache und auf die Frage des *Productus giganteus* sowie der Vertretung des Unterkarbons in den Karnischen Alpen später zurück.

III. Karbonversteinerungen aus den sogenannten Mauthener Schichten von der Naßfeldstraße.

Ohne mich hier auf eine Erörterung des Schieferkomplexes einzulassen, für den Geyer ein silurisches, Gortani und Vinassa de Regny ein oberkarbonisches Alter in Anspruch nehmen, ferner ohne hier auf eine Erörterung der gesamten Schieferfrage der Karnischen Alpen einzugehen, führe ich im folgenden die Versteinerungen an, die anläßlich einer Studentenexkursion an der Naßfeldstraße gefunden worden sind.

Die Kriegsstraße auf das Naßfeld verläßt bald nach der Enge ober Tröppolach den Oselitzenbach und steigt zum Punkt 731 auf, wo sie den Devonbänderkalkzug von Tröppolach zum letztenmal berührt. Uber dem Devon liegt die Serie jener Schiefer, die Frech seinerzeit als Mauthener Schichten, der ausgezeichnete Wiener Forscher G. Geyer als Silurschiefer bezeichnete. Es sind schwarze Tonschiefer mit sandigen Lagen. Das Ganze ist stark gefaltet, fallt aber im großen ganzen sehr steil gegen Norden ein; in diesem Komplex liegen auch dunkle, schlecht geschichtete Sandsteine. Über fast eben, mit kaum merklicher Steigung von 730 *m* bis 850 *m* ansteigenden Stück der Straße fortschreitend, beginnen sich die Schiefer und die hauptsächlich anstehenden blaugrauen sandigen Gesteine immer flacher zu legen, bis die horizontale Lagerung fast erreicht ist.

In dem folgenden, etwas bestimmter aufsteigenden Stück der Straße liegen die Fundstellen der Versteinerungen. Da es sich um eine in der karnischen Stratigraphie wichtige Sache handelt, werde ich die Fundstellen genau beschreiben, denn man kann daran leicht vorbeigehen.

Das bis gegen 850 *m* kaum merkbar ansteigende Straßenstück haben wir durchschritten und kommen dann zu einer Stelle, wo ein Seitentälchen die Straße verquert. Dort findet man Pflanzenreste. Darauf beginnt die Straße etwas kräftiger anzusteigen. In dieser Steigung quert man ein zweites kleines Seitentälchen, worauf die Straße noch etwas kräftiger zu steigen beginnt. In dieser Steigung,

gegenüber von zwei am Straßenrand stehenden hohen Fichten, von denen eine neben einer Buche steht, ist an einer Futtermauer ein schwarzer Schiefer aufgeschlossen, in dem die Versteinerungen liegen, in 870 *m* Höhe. Das ist der Fundpunkt *a* der späteren Beschreibung.

Die Straße steigt dann wieder an, wobei sie an horizontalliegenden oder etwas gegen Süden einfallenden sandigen Schiefern, Sandsteinen und dunklen Schiefern vorbei führt. An einer kleinen Straßenecke in 900 *m* Höhe, 500 Schritte nach dem Fundpunkt *a*, liegt an der Straße ein größerer Aufschluß dieser etwa 40 gegen Süden fallenden Gesteine; dort findet man in einer schwarzen, etwas graphitischen Lage viele Versteinerungen; die beste Lage ist jene, in welcher an den Schieferungsflächen ein roter Rostanflug vorhanden ist, denn in dieser Lage sind die Versteinerungen derart angehäuft, daß man kein Gesteinstück ohne solche finden kann. Das ist der Fundpunkt *b* der folgenden Zeilen.

Aus dem Material der beiden Fundpunkte habe ich folgende Versteinerungen bestimmt:

Fenestella sp.

Eine Reihe von Bruchstücken, die vielleicht mit Hilfe der russischen Literatur bestimmbar wären.

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Derbyia altestriata Waagen.

Hinsichtlich dieser Art siehe Straninger Alm, p. 300.

Es liegt mir eine nicht vollständig erhaltene Ventralschale vor, deren Bestimmung aber sicher ist.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Derbyia Waageni Schellw.

Derbyia Waageni Schellwien, Pal. 39, p. 32, Taf. VII, Fig. 7 bis 10; Taf. VII, Fig. 4 bis 5.

Es liegen mir eine kleine und zwei große Klappen vor.

Diese Art kommt im karnischen Karbon vor auf der Krone in der Schicht 6, auf der Straninger Alm, ferner wurde sie in einem Geröll des Vogelbachgrabens gefunden.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Chonetes granulifera Owen.

Taf. II, Fig. 23.

Chonetes granulifera Schellwien, Pal. 39, p. 28, Taf. I, Fig. 8 bis 11, cum syn.

Chonetes granulifera Owen., Tschernyschew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, p. 600, Taf. 56, Fig. 14 bis 16.

Es liegen mir neun kleine Schalen vor, davon vier vom Fundpunkt *b*, die restlichen vom Fundpunkt *a*. Es sind lauter kleine Exemplare.

Die Art kommt vor in der Spiriferenschichte des Karnischen Oberkarbons, im *Cora*- und Schwagerinenkalk des Timan, im oberen Oberkarbon von Nebraska, Kansas und Jowa.

Marginifera pusilla Schellw.

Marginifera pusilla Schellwien, Pal. 39, p. 20, Taf. IV, Fig. 18, 21.
Productus pusillus Schellwien, Z. D. G., 1894, p. 70.
» » Abh. d. geol. Reichsanst., XVI, p. 56, Taf. VIII, Fig 6; Taf. IX, Fig. 8.
Marginifera pusilla Schellw., Tschernyschew, l. p. 649.

Die kleine Klappe ist sehr schwach konkav, die Ohren sind flach und durch eine Reihe von Gruben von der anderen Schale abgetrennt. Die Radialrippen werden von kräftigen konzentrischen Streifen gekreuzt.

Die große Klappe hat einen reichlich spitzen Wirbel, der über den Schloßrand hinausragt. Trotz der Verdrückung sieht man, daß die Krümmung der Schale bis zur höchsten Erhebung abgeflacht ist, dann aber in unregelmäßigen Kurven bis zum Stirnrand verläuft. Der Sinus ist nicht deutlich. Die Oberfläche hat Radialrippen, die von konzentrischen Streifen gekreuzt werden; das findet aber nur bis zur höchsten Schalenwölbung statt, wo ein besonders kräftiger konzentrischer Streifen liegt. Unter diesem vereinfacht sich die Zahl der Rippen bedeutend durch die Vereinigung mehrerer derselben zu einer. Nur die Rippen im Sinus laufen gleichartig weiter.

Die Art kommt im Karnischen Karbon auf der Krone in der Schicht 6, in der Spiriferenschichte, in Staches Zone mit *Productus giganteus*, ferner als Geröll im Vogelbach vor.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Productus longispinus Sow.

Productus longispinus Sow., Schellwien, Pal. 39, p. Taf. III, Fig. 4, 5; Taf. VIII, Fig. 26, cum syn.

Mir liegen zwei Exemplare vor; es sind große Klappen.

Die Art kommt im Karnischen Karbon vor in der Spiriferenschicht unter der Garnitzenhöhe, auf der Krone in der Schicht 6, in Staches Zone mit *Productus giganteus*, als Geröll im Vogelbachgraben. Ferner ist sie bekannt aus dem Oberkarbon von Rußland, Spitzbergen, Lo Ping und Nordamerika, dann aus dem Unterkarbon von England, Visé und Tournai.

Vorkommen: Fundpunkte *a* und *b*.

Productus gratiosus Waagen var. **occidentalis** Schellw.

Taf. I, Fig. 13.

Productus gratiosus Waagen var. *occidentalis* Schellwien, Pal. 39, p. 24, Taf. III, Fig. 6 bis 9; Taf. VIII, Fig. 25.

Mir liegen zwei große Klappen vor.

Die Art ist beschrieben aus dem mittleren und oberen *Productus*-Kalk von Indien. Die Varietät machte Schellwien aus der Spiriferenschicht unter der Garnitzen und von der Krone aus der Schicht 6 namhaft.

Vorkommen: Fundpunkte *a* und *b*.

Productus lineatus Waagen.

Taf. I, Fig. 14.

Productus lineatus Waagen, Salt Range fossils, p. 673, Taf. 66, Fig. 1, 2; Taf. 67, Fig. 3.

Productus lineatus Waagen, Schellwien, Pal. 39, p. 21, Taf. I, Fig. 16 bis 18; Taf. III, Fig. 1.

Productus Cora var. *lineatus* Waagen, Vinassa-Gortani, l. 1905, p. 540, Taf. 14, Fig. 11, 27.

An beiden Fundpunkten wurden viele große und kleine Klappen gefunden. Die meisten mir vorliegenden Exemplare gleichen der Fig. 16 auf Taf. I bei Schellwien. Es sind lauter kleine Exemplare, nur ein Exemplar ist groß und gleicht der Figur bei Schellwien auf Taf. I, Fig. 19, den Schellwien als *Pr.* cf. *lineatus* aus der Spiriferenschichte beschrieben hat.

Die Art kommt vor: in allen drei Stufen des *Productus limestone* von Indien, im oberen Bergkalk von Mjatschkowo, im *Cora*-Horizont des Ural, im *Cora*-Horizont und in den *Omphalotrochus*-Schichten des Timan. In den Karnischen Alpen ist die Art beschrieben worden am Auernig in den Schichten *h* und *i*, auf der Krone in den Schichten 6 und 14, in der Spiriferenschicht unter den Garnitzen, in Staches Zone des *Productus giganteus*, als Geröll des Bombaschgrabens, ferner Cas. Pizzul, Forca Pizzul, Cas. Pezzeit, Piano di Lanza.

Vorkommen: Fundpunkte *a* und *b*.

Productus sp.

In beiden Fundpunkten sind die reichlich fossilführenden Schichten begleitet von Schiefern und sandigen Gesteinen, die zahlreiche große und kleine Knollen von *Spaero*-Siderit zeigen. Beim Aufschlagen dieser Knollen fand ich große und kleine Producten, immer aber enthalten die Knollen eine Versteinerung.

Ich erwähne diese Tatsache deshalb, weil dieselben *Sphaero*-sideritknollen in den echten Auernigschichten der Umgebung der Naßfeldhütte sehr häufig sind.

Spirifer Fritschi Schellw.

Bezüglich dieser schönen Art siehe Straninger Alm, p. 303. Dort ist auch seine Verbreitung angegeben.

Vorkommen: ein Exemplar von dem Fundpunkt *a*.

Spirifer carnicus Schellw.

Taf. I, Fig. 2.

Bezüglich dieser Art siehe Straninger Alm, p. 302. Dort ist auch die Verbreitung angegeben.

Mir liegt unter drei anderen Exemplaren eine große Klappe vor, die zwar nicht vollständig ist, aber doch sehr gut bestimmbar und sehr charakteristisch ist. Wegen ihrer Größe wäre sie besser zu der von Schellwien beschriebenen Varietät *grandis* zu stellen, wenn nicht abweichende Verhältnisse vorhanden wären.

Die Klappe ist wenig stark gewölbt. Die kräftige Überbiegung des Wirbels ist nur teilweise zu sehen. Der Sinus ist nicht breit; er ist recht tief und, was besonders hervortritt, scharf begrenzt. Im Sinus liegen drei Rippen, von welchen die seitlichen immer stärker ausgebildet sind als die mittlere; dann treten noch zwei schwache seitliche Rippen auf. Die Gesamtberippung der Schale ist kräftig. Im ganzen sind 31 Rippen vorhanden. Gegen die Enden der Flügel werden die Rippen immer schwächer und verschwinden schließlich ganz.

Die drei restlichen Exemplare geben zu keinen Bemerkungen Anlaß.

Vorkommen: zwei Exemplare vom Fundpunkt *a*, zwei vom Fundpunkt *b*.

Dielasma Toulai Schellw.

Dielasma Toulai Schellwien, Pal. 39, p. 55, Taf. VIII, Fig. 19.

Das einzige Exemplar ist leider beim Präparieren zerbrochen.

Die Art ist in den Karnischen Alpen bekannt aus der Spiriferenschichte und vom Auernig aus der Schichte 1.

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Parallelodon sp.?

Mir liegt ein großer Rest mit scharf markierten Anwachsstreifen vor. Es handelt sich wahrscheinlich um *Parallelodon.* Von den Abbildungen bei de Koninck, Faune du calcaire carbonifère, stimmt keine mit dem vorliegenden Stück überein.

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Schizodus rossicus Vern.

Schizodus rossicus Verneuil, Pal. de la Russie, p. 309, Taf. 19, Fig. 8.
» » Jakowlew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, N. S., Nr. 4, 1903, p. 16, Taf. 1, Fig. 18.

Diese Form steht dem *Schizodus curtus* Meek sehr nahe. Sie kommt im Permokarbon des Donetzbeckens vor.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Conocardium uralicum Vern.

Taf. I, Fig. 15, 16.

Cardium uralicum Verneuil, Pal de la Russie, p. 301, Taf. 20, Fig. 11.
Conocardium sumatrense Römer, Pal. 27, p. 7, Taf. II, Fig. 1.
Fliegel, Pal. 48, p. 107
» *uralicum* Vern., 48, » 106, Taf. VII, Fig. cum syn.

Daß hinsichtlich der mir vorliegenden Exemplare Übereinstimmung mit *C. uralicum* herrscht, zeigen besonders die Abbildungen bei Fliegel.

Die Beschreibung bei Verneuil ist vortrefflich. Besonders hebe ich an den mir vorliegenden Stücken hervor die Berippung, dann die fast rippenfreie Stelle zwischen der eigentlichen Schale und dem hinteren Flügel, dann das scharfe Hervortreten der Rippen am hinteren Flügel der Schale, wo die Rippen wesentlich breiter sind.

Conocardium uralicum kommt im Ural ausschließlich im Schwagerinenkalk, im Donetzbecken in den *Cora*-Schichten und in der Schwagerinenstufe, im Moskauer Becken in den *Cora*-Schichten, in Sumatra im oberen Oberkarbon vor.

Vorkommen: je ein Exemplar in den Fundpunkten *a* und *b*.

Cardiomorpha subregularis de Kon.

Cardiomorpha subregularis de Koninck, Bleiberg, p. 71, Taf. III, Fig. 5.

Es liegt mir nur ein schlecht erhaltener Rest dieser von de Koninck aus dem Unterkarbon von Nötsch beschriebenen Art vor.

Die Art tritt auch im Unterkarbon von Vellach auf.

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Cardiomorpha sp.

Vielleicht handelt es sich um die *Cardiomorpha lamellosa* de Koninck, die im Unterkarbon von Belgien und im Oberkarbon des Wolgadurchbruches bei Samara vorkommt.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Edmondia Lyelli Hind.

Hinsichtlich dieser Art siehe bei der Vellacher Fauna, p. 313. Mir liegt ein wohl erhaltenes Exemplar von dem Fundpunkt *a* vor.

Edmondia sulcata Phil.

Diese Art hat eine größere Verbreitung. Von de Koninck wird sie aus den Nötscher Schichten angegeben. Sie tritt ferner auf im Unterkarbon von Gablau in Niederschlesien (Cramer, Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst., 1912), im Kulm des Harzes (Hüffner, ebenda, 1914), im Unterkarbon des Elsaß (Tornquist, Abh. zur

geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, V. Bd., Heft r, 1896), im Karbon von England (Hind, Pal. Soc., 53. Bd.). Ferner ist die Art aus dem Oberkarbon des Vellachtals genannt worden.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Edmondia sp.

Eine leider schlecht erhaltene große *Edmondia* von dem Fundpunkt *a*.

Caneyella sp.

Taf. I, Fig. 4.

Die mir vorliegende Versteinerung kann ich leider nicht bestimmen. Sicher ist es eine *Caneyella*. Zu den Beschreibungen und Abbildungen von Girty (besonders zur *Caneyella percostata*, The fauna of the Caney shale of Oklohoma, Un. St. Geol. Surv. Bull. 377, 1909, p. 37, Taf. IV, Fig. 2 bis 6. The fauna of the moorefield shale of Arkansas. Un. St. Geol. Survey. Bull. 439, 1911, p. 87, Taf. XI, Fig. 10, 11) herrscht eine gewisse Übereinstimmung. Aber ein Unterschied liegt in der wesentlich bedeutenderen Größe des Exemplares von der Naßfeldstraße, welches in dieser Beziehung auch die Figur 11*a* auf Tafel XI bei Girty übertrifft. Sehr gut sind die wenigen Rippen ausgeprägt. Leider ist die Spitze des Wirbels nicht erhalten.

Die bei Girty abgebildeten Arten stammen aus dem Unterkarbon.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Aviculopecten Kokscharofi de Vern. var. **hiemalis** Salter.

Aviculopecten Kokscharofi de Vern. var. *hiemalis* Salter, Vinassa de Regny und Gortani, Boll. Soc. geol. italiana, 24. Bd., p. 557, Taf. XV, Fig. 4, cum syn.

Mir liegt nur ein kleiner und leider nur rudimentär erhaltener Rest vor.

Die Art ist bekannt geworden aus den Karnischen Alpen (glimmeriger Sandstein der Casa Pezzeit), aus dem Oberkarbon des Timan, aus dem oberen *Productus*-Kalk von Indien, aus der Artinskstufe von Rußland, aus dem Perm von Kostroma und aus dem Perm von Indien (Spiti).

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Myalina sp.

Ein leider unvollständiger Rest, der trotz der guten Erhaltung der Wirbelpartien nicht bestimmt werden kann.

Murchisonia multilineata Netsch.

Taf. I, Fig. 3.

Murchisonia multilineata Netschajew, Arbeiten der Gesellschaft der Naturforscher der Universität Kasan. Bd. 27, 1894, p. 339, Taf. 12, Fig. 4. 5.

Murchisonia multilineata Netschajew, Jakowlew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XV, Nr. 3, 1899, p. 37, 108, Taf. IV, Fig. 30.

Murchisonia multilineata Netschajew, Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, N. S. 23, 1905, p. 137, Taf. 13, Fig. 8.

Die Art ist sehr ähnlich der *Murch. conjungens* Waagen aus dem oberen *Productus*-Kalk von Indien und ist wahrscheinlich gleich der *Murch. terebra* White aus dem Oberkarbon von Nordamerika.

Murchisonia multilineata kommt vor im Oberkarbon des Wolgadurchbruches bei Samara, im Permokarbon des Okabeckens in Rußland, im Perm von Rußland.

Murchisonia Golowinskii Jakowlew.

Murchisonia Golowinskii Jakowlew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XV, Nr. 3, 1899, p. 104, Taf. IV, Fig. 26 bis 27.

Murchisonia Golowinskii Jakowlew, Vinassa de Regny-Gortani. Boll. Soc. geol. italiana, Bd. 24, 1905, p. 537.

Es ist nur ein Bruchstück vorhanden, das aber doch recht wohl bestimmbar ist. Die Art hat nahe Beziehungen zu *M. Marcouiana* Geinitz aus dem Karbon von Nebraska.

Die Art kommt vor im Permokarbon des Wolgagebietes und im Oberkarbon der Karnischen Alpen (schwarze Kalke und Kalkschiefer der Forca Pizzul).

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Murchisonia cf. conula de Koninck.

Taf. II, Fig. 22.

Murchisonia conula de Koninck, Faune du Carbonif. de Belgique, IV, p. 17, Taf. 34, Fig. 9, 10, cum syn.

Murchisonia conula de Koninck, Vinassa de Regny-Gortani, Boll. Soc. geol. italiana, 24. Bd., p. 572.

Murchisonia conula de Koninck, Gortani, Pal. ital., XII, p. 58.

Es liegt mir nur ein schlecht erhaltenes Exemplar vor, dem fast alle Skulpturelemente fehlen.

Die Art ist ein Durchläufer; denn sie kommt im Unterkarbon von Belgien, im Oberkarbon der Karnischen Alpen (Kalkschiefer der Forca Pizzul) und im Trogkofelkalk von Forni Avoltri vor.

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Ptychomphalus conicus Stuckenberg.

Ptychomphalus conicus Stuckenberg, Mem. Com. geol., St. Petersburg, N. S., Nr. 23, 1905, p. 96, 140, Taf. XI, Fig. 23.

Von dieser Art ist nur das oberste Gewinde erhalten, aber dieses ist so bezeichnend, daß eine Bestimmung nicht als zu gewagt erscheint.

Die Art ist aus dem obersten Karbon des Wolgadurchbruches bei Samara beschrieben.

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Naticopsis Kokeni Jakowlew.

Naticopsis Kokeni Jakowlew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XV, Nr. 3, p. 116, Taf. V, Fig. 3.

Naticopsis Kokeni Jakowlew, Vinassa de Regny-Gortani, Boll. Soc. geol. italiana, Bd. 24, 1905, p. 580.

Es liegt mir ein etwas verdrücktes Exemplar vor, das genau mit der Abbildung bei Jakowlew übereinstimmt. Es sind vier Windungen erhalten; das Gehäuse ragt nur wenig über den letzten Umgang vor. Die Seiten sind gleichmäßig gerundet und stark gewölbt. Auf der Oberfläche sind feine Querfurchen vorhanden, die der Richtung, der Zuwachslinien folgend, nach rückwärts gebogen sind.

Die Art ist beschrieben aus dem oberen Oberkarbon von Rußland und wurde auch aus den Karnischen Alpen bekannt (graue Kalke des Mt. Pizzul).

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Loxonema Montis Crucis Stache.

Loxonema Montis Crucis Stache, Vinassa de Regny-Gortani, Boll. Soc. geol. italiana, 24. Bd., 1905, p. 584, cum syn.

Mir liegt ein gut erhaltenes Exemplar der von Stache aus dem Südtiroler *Bellerophon*-Schichten beschriebenen Art vor. Diese Art wurde ferner im Perm von Rußland und im Oberkarbon des Mt. Pizzul gefunden.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Macrochilina intercalaris Meek und Worthen.

Taf. I, Fig.

Macrochilina intercalaris Meek and Worthen, Pal. of Illinois, vol. II, p. 371, Taf. 31, Fig. 6.

Macrochilina intercalaris Meek and Worthen, Jakowlew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, XV, Nr. 3, 1899, p. 58, Taf. V, Fig. 20.

Mir liegt nur ein Exemplar vor.

Diese Art ist aus dem Oberkarbon von Illinois und aus dem obersten Oberkarbon des Donetzbeckens bekannt geworden. Sie ist wieder einmal ein Beweis dafür, was für enge Beziehungen zwischen dem Oberkarbon von Nordamerika und dem russischen Gebiete bestehen.

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Orthoceras laterale Phil.

Orthoceras laterale Phil., Tzwetaew, Mem. Com. geol., St. Petersburg, V, Nr. 3, 1888, 30, Taf. V, Fig. 27 bis 29, cum syn.

Es liegen mir zwei Exemplare vor, von denen das eine sicher bestimmbar ist. Der Apikalwinkel, die enge Stellung der Kammer-

scheidewände, der etwas subzentrale Sipho, die Obstruktionsringe im Sipho stimmen vollkommen mit den Abbildungen bei der russischen Forscherin überein.

Die Art kommt vor: im Unterkarbon von Belgien (Visé, Tournai) und England, im Oberkarbon von Rußland (Fusulinenkalk).

Vorkommen: Fundpunkt *a*.

Temnocheilus tuberculatus Sow.

Taf. III, Fig. 23.

Bezüglich dieser Art siehe das Nähere bei der Straninger Alm, p. 305.

Es liegt mir ein Bruchstück einer Windung vor, daß beim Herausnehmen aus dem Anstehenden und weiterhin bei dem Transport so sehr gelitten hat, daß nur mehr ein kleines Stück übrig geblieben ist. Trotzdem und auch wegen des Vergleiches mit einem in den Auernigschichten des Naßfeldes gefundenen *Temnocheilus tuberculatus* ist der Rest sicher bestimmbar.

Die Art ist aus dem Unterkarbon verschiedener Gebiete, ferner aus dem oberen Oberkarbon des Wolgadurchbruches bei Samara bekannt geworden.

Vorkommen: Fundpunkt *b*.

Pflanzenrest.

Ein unbestimmbares Fragment vom Fundpunkt *a*.

Im ganzen sind von dem neuen Fundpunkt 31 verschiedene Versteinerungen namhaft gemacht worden. Davon fallen 15 auf den Fundpunkt *a*, 16 auf den Fundpunkt *b*. Sechs Arten sind an beiden Fundpunkten gemeinsam.

Alles zusammen sind es 25 sicher bestimmbare Arten.

Jeder Fundpunkt für sich genommen ergibt als Altersbestimmung das obere Oberkarbon, die *Cora*-Schichten, man könnte eventuell auch auf das oberste Oberkarbon denken.

Von den 25 sicher bestimmbaren Arten kommen 16 in den Auernigschichten vor. Fünf sind neu für das Karnische Oberkarbon und es ist sehr bezeichnend, daß eben diese Arten russische Formen sind.

Rein unterkarbonisch sind nur drei Arten, sehr bemerkenswert wegen der großen Zahl der rein unterkarbonischen Formen in der Fauna des Vellachtals.

Im Unter- und Oberkarbon kommen drei Arten vor. Dem Oberkarbon und der Artinskstufe sind sieben Arten gemeinsam. Im Oberkarbon und Perm kommen fünf Arten vor.

Vor kurzem hat Küpper (Neues Jahrb. f. M. G. P. Beilageband 57, Abt. *B*, p. 47) eine Reihe von Versteinerungen von der Naßfeldstraße angeführt, die er auf Unterkarbon bezieht:

Murchisonia aff. *angulata.*
Archiaciana.
Macrochilina aff. *Michotiana.*
Naticopsis aff. *brevis.*
mamillaris.
Loxonema aff. *neglectum.*
Rutotia aff. *obesa.*
Parallelodon aff. *Fraiponti.*
Nucula aff. *pergibbosa.*
Leiopteria aff. *Benediana.*

Küpper hat seine Versteinerungen aus einem graphitischen Schiefer. Es sind lauter aff.-Formen. Der Verfasser gesteht selbst zu, daß das Ergebnis seiner Bestimmung ein negatives ist. Er führt an, daß er nach de Koninck bestimmt habe. Ich möchte die Bemerkung nicht unterdrücken, daß ich es merkwürdig finde, daß die Bestimmungen nicht mit der russischen Literatur versucht worden sind. Die Benützung der großartigen russischen Literatur ist doch bei allen Arbeiten im marinen Oberkarbon der Alpen, wie alle neueren Studien gezeigt haben, wesentlich wichtiger als alles andere!

Es ist mir unbekannt, wo die Stelle liegt, an der Küpper seine Versteinerungen gefunden hat. Sollte es eine der beiden Stellen sein, an denen ich die Versteinerungen gefunden habe?

IV Allgemeines zur Karbonfauna.

Im Hinblick auf die neueste Literatur über das Karbon der Karnischen Alpen ist die Erörterung am Platze, welche genau stratigraphische Stellung die bisher aus den Karnischen Alpen beschriebenen Faunen einnehmen. Zu diesem Zweck führe ich die von Frech und Schellwien bekannt gemachten Faunen der Profile aus den Karnischen Alpen an und gebe zuerst die stratigraphische Einstellung der betreffenden Fossilien; es werden naturgemäß aus den Listen nur jene Versteinerungen angeführt, welche dem für stratigraphische Zwecke brauchbaren Bestand angehören.

Lophophyllum proliferum Chesney. Schwagerinenstufe von Rußland, oberstes Oberkarbon von China.

Productus lineatus Waag. *Omphalotrochus*-Schichten des Donetzbeckens, *Cora*-Schichten und Schwagerinenstufe von Rußland, Artinskstufe von Rußland, im ganzen *Productus*-Kalk von Indien.

Productus cancriniformis Tschern. *Cora*-Schichten, Schwagerinenstufe und Artinskstufe von Rußland, Unterperm des Ussurilandes, mittlerer *Productus*-Kalk von Indien, Trogkofelkalk.

Productus aculeatus Mart. Unter- und Oberkarbon, in letzteren bis in die Schwagerinenstufe.

Productus longispinus Sow. Unter- und Oberkarbon.

Orthothetes semiplanus Waag. Oberer *Productus*-Kalk von Indien.

Chonetes granulifera Ow. *Cora*-Schichten und Schwagerinenkalk von Rußland, Oberkarbon von Amerika.

Orthis Pecosii Marcou. Schwagerinenkalk von Rußland, nach Lebedew auch *Omphalotrochus*-Schichten des Donetzbeckens, unterer *Productus*-Kalk von Indien.

Enteles Kayseri Waag. Unterer und mittlerer *Productus*-Kalk von Indien, Sosio.

Reticularia lineata Mart. Unter- und Oberkarbon, bis in die Schwagerinenstufe, auch im Trogkofelkalk.

Martinia glabra Mart. Unter- und Oberkarbon, oberer *Productus*-Kalk von Indien.

Martinia semiplana Waag. Schwagerinenkalk und Artinskstufe von Rußland, nach Lebedew auch *Omphalotrochus*-Schichten des Donetzbeckens, mittlerer *Productus* - Kalk von Indien, Trogkofelkalk.

Spirifer fasciger Keys. *Cora*-Schichten, Schwagerinen- und Artinskstufe von Rußland, nach Lebedew auch in den *Omphalotrochus*-Schichten des Donetzbeckens, im ganzen *Productus*-Kalk von Indien, Trogkofelkalk.

Conocardium uralicum Vern. Im Ural ausschließlich im Schwagerinenkalk, im Donetzbecken in den *Cora*-Schichten und in der Schwagerinenstufe, im Moskauer Becken in den *Cora*-Schichten, im oberen Oberkarbon von Sumatra.

Euomphalus pernodosus Meek. Mittleres Oberkarbon von Rußland und Nordamerika, oberes Oberkarbon von Sumatra.

Phillipsia (Griffithides) scitula Meek. *Cora*-Schichten von Rußland, angeblich auch in den *Omphalotrochus*-Schichten des Donetzbeckens, oberes Oberkarbon von Amerika.

Mit dieser Aufstellung vergleichen wir nun die von Frech und Schellwien gegebenen Faunen.

Aus dem Profil der Krone, Schicht 6.

Phillipsia scitula Meek.
Martinia semiplana Waag.
Reticularia lineata Mart.
Enteles Kayseri Waag.
Orthis Pecosii Marcou.
Orthothetes semiplanus Waag.
Productus aculeatus Mart. var. *longispinus* Sow.
lineatus Waag.

Wenn auch einzelne Formen in der *Omphalotrochus*-Stufe vorkommen, so zeigt doch das Überwiegen der Arten aus der *Cora*- und Schwagerinenstufe und das Vorkommen von solchen aus dem Permokarbon, daß die Fauna den *Cora*-Schichten angehört.

Aus dem Profil der Krone, Schicht 21 (Conocardienschichte).

Euomphalus pernodosus Meek.
Conocardium uralicum Vern.
Spirifer fasciger Keys.

Das *Conocardium uralicum* zeigt an, daß es sich nur um die Schwagerinenstufe oder um die *Cora*-Schichten handeln kann.

Aus dem Profil des Auernig, Conocardienschichte (*n* des Profiles).

Euomphalus pernodosus Meek.
Conocardium uralicum Vern.
Spirifer fasciger Keys.

Dafür gilt das oben Gesagte.

Profil des Auernig, Schichte *s*, Kalk mit *Fusulina cylindrica*.

Phillipsia scitula Meek.

Die Versteinerung deutet auf die *Cora*-Schichten; weil aber die Schichte im Hangenden der Conocordienschichte liegt, so besteht die Möglichkeit, daß es sich schon um die Schwagerinenstufe handelt.

Aus dem Profil über der Ofneralpe, Spiriferenschichte.

Lophophyllum proliferum Chesney.
Productus lineatus Waag.
cancriniformis Tschern.
Productus aculeatus Mart.
longispinus Sow.
Orthothetes semiplanus Waag.
Chonetes granulifera Ow.
Orthis Pecosii Marcou.
Enteles Kayseri Waag.
Reticularia lineata Mart.
Martinia cf. *glabra* Mart.
semiplana Waag.
Spirifer fasciger Keys.
Phillipsia scitula Meek.

Diese Fauna zeigt das Überwiegen der auch in das Permokarbon hinaufgehenden Formen neben jenen der *Cora*-Schichten und der Schwagerinenstufe. Daneben macht es kaum etwas aus, daß auch einzelne Formen in der *Omphalotrochus*-Schichten vorkommen. Es kann nur auf die *Cora*-Schichten oder die Schwagerinenstufe geschlossen werden. Das ist um so bemerkenswerter, weil die Spiriferenschichte die stratigraphisch tiefste Schichte des Karnischen Oberkarbons ist, welche eine sicher bestimmbare Fauna geliefert hat (Geyer, Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, 1896, p. 44, 45).

Aus der bisherigen Erörterung kann nur der Schluß gezogen werden, daß im Karnischen Oberkarbon nur die Vertretung der *Cora*-Schichten und der Schwagerinenstufe vorliegt.

Das ist der Schluß, zu dem Vinassa de Regny-Gortani bei der Beschreibung der Fauna des Monte Pizzul und des Piano di Lanza gekommen sind. In dieser Karbonfauna kommt auch der *Productus Cora* vor. Die beiden italienischen Forscher stellen die Fauna in den hohen, wenn nicht in den höchsten Teil des Oberkarbons; die Kalkschiefer, welche dort die tiefsten Schichten sind, stellen sie in den mittleren Teil des Oberkarbons, sie parallelisieren

sie beiläufig den Auernigschichten; die Kalke mit den Fusulinen stellen sie in das oberste Oberkarbon, nur etwas tiefer als die Trogkofelkalke.

Mit diesen Schlüssen stimmt auch die Einstellung der Flora in vortrefflicher Weise, sie steht in dem tieferen Teil der Ottweiler Schichten. Das stimmt damit vorzüglich überein, daß die Flora ja aus den Lagen unter den Kalken (= Schwagerinenstufe), also aus den Äquivalenten der *Cora*-Schichten stammt.

Bereits im Jahre 1902 hat Tschernyschew (Mem. Com. geol., St. Petersburg, XVI, Nr. 2, 1902, p. 682) mit aller Schärfe ausgesprochen, daß die Auernigschichten in die *Cora*-Schichten, die schwarzen Kalke in die Schwagerinenstufe gehören. Er hat auch betont, daß die nahen Beziehungen des alpinen Oberkarbons zum Donetzbecken auf der Ähnlichkeit der Fazies beruhen.

Geyer hat (Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Österreich, Bl. Oberdrauburg—Mauthen, Wien 1901, p. 44, 45) vor mehr als 25 Jahren, seine und die Ergebnisse von Frech und Schellwien zusammenfassend, festgestellt, daß über der Spiriferenschichte erst die eigentlichen Auernigschichten folgen; er stellte diese in die Zone des *Spirifer supramosquensis* + obere Abteilung des russischen Oberkarbons. Die dunklen Kalke über den Auernigschichten parallelisiert er mit der Stufe der *Schwageria princeps*.

Kurze Zeit vorher schrieb Geyer (Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt, 1896, p. 155): »E. Schellwien parallelisiert die aus einem Wechsel mariner Schichten mit Landpflanzen führenden Schiefern und Sandsteinen bestehende Ablagerung des Naßfelder Oberkarbons speziell mit der Gshelstufe Nikitins, welche im Moskauer Becken ebenso den oberen Abschluß des Oberkarbons darstellt wie auch die Ottweiler Schichten, mit denen das Karbon der Krone durch Stur und Fritsch identifiziert wurde, innerhalb des westeuropäischen limnischen Oberkarbons als dessen jüngste Abteilung angesehen werden.«

Voraussetzung ist die Annahme, daß die von Nikitin für das Moskauer Becken aufgestellte Gshelstufe wirklich das jüngste Oberkarbon sei.

Nikitin hielt die Gshelstufe für ein Äquivalent der Fusulinenkalke des Ural und glaubt, daß darüber die Artinskstufe liege. Nach Tschernyschew und Karpinski ist die Gshelstufe (= Schichten mit *Productus Cora*) nicht überall der obere Abschluß des marinen Oberkarbons, denn im Timan, Ural usw. schieben sich zwischen Gshelstufe und Artinskstufe die mächtigen Kalkmassen der Fusulinen- und Schwagerinenkalke ein.

Nach Nikitin liegt die Gshelstufe auf der Mosquensisstufe.

Aus den schwankenden Auffassungen über die Stellung der Gshelstufe ergeben sich die verschiedenen Positionen der Oberkarbonschichten von Rußland in den verschiedenen Auflagen von E. Kaysers Formationskunde:

	Kayser, II. Auflage, 1902		Kayser, III. bis VII. Auflage
	Zentralrußland, Ural		Zentralrußland, Ural, Timan
Ottweiler Schichten	Schwagerinenschichten		Schwagerinenschichten, Schichten mit *Productus Cora*
Saarbrücker Schichten	Kalk mit *Spirifer supramosquensis*	Schichten mit *Productus Cora*, Korallenkalke mit *Petalaxis timanica*	Schichten mit *Omphalotrochus Whitneyi* Schichten mit *Spirifer Marconi*
Waldenburger Schichten	Schichten mit *Sp. mosquensis*		*Mosquensis*-Schichten

Nikitin hielt die Gshelstufe für eine Vertretung des gesamten Oberkarbons mit Ausnahme des *Omphalotrochus*-Horizontes, den er ohne jeden Grund der Moskauer Stufe angegliedert hat.

Tschernyschew hat mit großem Nachdruck hervorgehoben, wie bestimmt der *Omphalotrochus*-Horizont gegen die Moskauer Stufe abgegrenzt ist.

Die Gshelstufe Nikitins müßte auch den Schwagerinenhorizont umfassen. Die Bezeichnung Gshelstufe ist aber überflüssig, denn sie deckt sich bei einer Dreiteilung der Karbonformation mit der Bezeichnung »Obere Karbonabteilung«.

Wenn man den Namen Gshel auf die Faunen von Gshel und Russawkina bezieht, so braucht man diese Bezeichnung Gshel nicht, denn man muß sie folgerichtig durch den älteren Begriff *Cora*-Schichten ersetzen.

Nun muß ich auf die Frage eingehen, ob in den Karnischen Alpen eine Vertretung von Unterkarbon vorhanden ist.

Schwinner (Jahrbuch d. geol. Bundesanstalt, 1927, p. 88) ist der Meinung, daß in den Schiefern unter den versteinerungsführenden Auernigschichten die Vertretung der Nötscher Schichten liege. Für besonders leitend hinsichtlich des unterkarbonischen Alters hält er den Diabas; so vergleicht er die feinklastische Schieferserie, die an der Steinwand und der Raudenspitze in den westlichen Karnischen Alpen mit Diabas und Diabastuffen verbunden ist, mit den Nötscher Schichten. Allerdings kommt man meiner Meinung nach dabei in die Schwierigkeiten, denn es sind das dieselben Serien mit Diabas, die auf der italienischen Südseite der Karnischen Alpen von Vinassa de Regny und Gortani in das Oberkarbon gestellt werden.

Bei der Anführung der Karbonfauna des Vellachtals (Jahrbuch d. geol. Bundesanstalt, 1927, p. 193) habe ich auf das Vorkommen von Unterkarbonformen in dieser Fauna hingewiesen, aber dabei auch hervorgehoben, daß in der Fauna des Monte Pizzul etwa ein Viertel Unterkarbonformen vorhanden sind.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten des *Productus giganteus* in der Fauna des Monte Pizzul. Stache hat ihn seinerzeit aus dem Gebiete der Krone angegeben.

Weist nun der *Productus gigantens* auf eine Vertretung von Unterkarbon hin oder hat er keinen absolut stratigraphischen Wert?

Auf Unterkarbon weist auch der Fund von *Dictyodora Liebeana* hin, den seinerzeit Teller im Vellachtal machte. Neuerdings führt Küpper dieselbe Versteinerung aus den Mauthener Schiefern bei den Bodenseen (Gartnerkofel) an.

Aber nicht nur hinsichtlich der Karnischen Alpen hat der *Productus giganteus* eine große Bedeutung. Auf ihn gründet sich zum Teil die Altersbestimmung der Nötscher Schichten.

Das legt nun wieder die Beziehung zu Rußland nahe. Nach Lebedew kommt *Productus giganteus* noch im Moscovien vor. Bei Nötsch ist aber auch *Productus latissimus* bekannt, der nach Lebedew nur in der Stufe von Visé vorkommt. Wenn daher die Bestimmung de Konincks für den *Productus* als *Prod. Latissimus* richtig ist, so handelt es sich bei den Nötscher Schichten um Unterkarbon vom Alter der Viséstufe, wie das fast immer angenommen wird. Dagegen steht die Behauptung von Vinassa de Regny-Gortani, daß es sich bei den Nötscher Schichten auch um Oberkarbon handle (C. R. XI. internat. Geol. Kongr., p. 1008, 1012).

Ganz klar ist die Frage nach der Vertretung von Unterkarbon in den Karnischen Alpen noch immer nicht.

In seiner vor kurzem erschienenen Abhandlung (siehe Anmerkung auf p. 324) rollt Küpper die sogenannte Kulmfrage der Karnischen Alpen wieder auf (l. c., p. 51 und Anzeiger d. Wiener Akademie d. Wissensch., math.-naturw. Kl., 18. XI. 1926). Er stützt sich auf den *Asterocalamites scrobiculatus,* den Krause im Gebiete des Plöcken gefunden hat und mit dem er die alte Angabe von Frech über das Vorhandensein von Kulm stützen wollte.

Küpper meint, daß in den Karnischen Alpen Kulm vorhanden sei — scheinbar hat er kein neues paläontologisches Material gefunden. Daher gilt die scharfe und bisher unwidersprochen gebliebene Ablehnung des Kulm, welche Vinassa de Regny (Verh. d. geol. Reichsanstalt, 1906, p. 238) dem neuerlichen Auftreten von Kulm in der Literatur bereitet hat.

Im besonderen schwerwiegend ist die Angabe von Vinassa de Regny, daß in denselben Schichten, in denen Krause seine *Asterocalamites* gefunden hat, *Neuropteris auriculata* und *Calamites Cisti* gefunden wurden (C. R. XI. internat. Geol. Kongreß, p. 1012).

Die italienischen Geologen halten die Frage nach der Vertretung von Unterkarbon in den Karnischen Alpen im

negativen Sinne entschieden. Ganz aber scheint mir die Möglichkeit doch nicht ausgeschlossen zu sein, daß Unterkarbon vertreten sei. Aber der Weg, auf Unterkarbon oder auf stratigraphische Horizonte nur aus der Serienähnlichkeit der Gesteine oder aus alten, nicht weiter überprüfte Funde zu schließen, scheint mir doch ebenso ungangbar zu sein als jener, der die Karnische Stratigraphie auf tektonischem Umwege zu lösen versucht.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Teil eines sehr großen Stückes von dunklem Kalk mit *Caninia* sp. von der Straninger Alm.
Fig. 2. *Spirifer carnicus*, Naßfeldstraße.
Fig. 3. *Murchisonia multilineala* Naßfeldstraße.
Fig. 4. *Caneyella* sp., Naßfeldstraße.
Fig. 5. *Caninia* sp., Straninger Alm.
Fig. 6. » »
Fig. 7. *Macrochilina intercalaris*, Naßfeldstraße.
Fig. 8. *Caninia* sp., Straninger Alm.
Fig. 9. *Geinitzella crassa*, Straninger Alm.
Fig. 10. *Polypora Kolvae*, Vellach.
Fig. 11. *Fenestella surculosa*, Vellach.
Fig. 12. *Derbyia altestriala*, Straninger Alm. Siehe auch Taf. III, Fig. 17.
Fig. 13. *Productus gratiosus* var. *occidentalis*, Naßfeldstraße.
Fig. 14. *lineatus*, Naßfeldstraße.
Fig. 15, 16. *Conocardium uralicum*, Naßfeldstraße.

Die Figuren 9, 10, 11 sind in fünf Sechstel der natürlichen Größe dargestellt, die anderen in natürlicher Größe.

Tafel II.

Fig. 1. *Spirifer cameratus*, Vellach. Der dunkle Fleck unter dem Wirbel stammt von einem nicht zu beseitigenden Klebemittel her.
Fig. 2. *Spirifer cameratus*, Vellach.
Fig. 3, 4. *Martinia glabra*, Vellach.
Fig. 5. *Productus Cora*, Straninger Alm.
Fig. 6. *Spiriferina Coronae*, Vellach.
Fig. 7. Straninger Alm.
Fig. 8. *Productus Schrenki*, Vellach.
Fig. 9, 10, 11. *Spirifer carnicus*, Vellach.
Fig. 12. *Productus transversalis*, Vellach.
Fig. 13.
Fig. 14. *Spirifer rectangulus*, Straninger Alm.
Fig. 15, 16. *Lima Haueriana*, Vellach.
Fig. 17, 18, 19. *Bellerophon rossicus*, Straninger Alm.
Fig. 20. *Aviculopecten carboniferus*, Vellach.

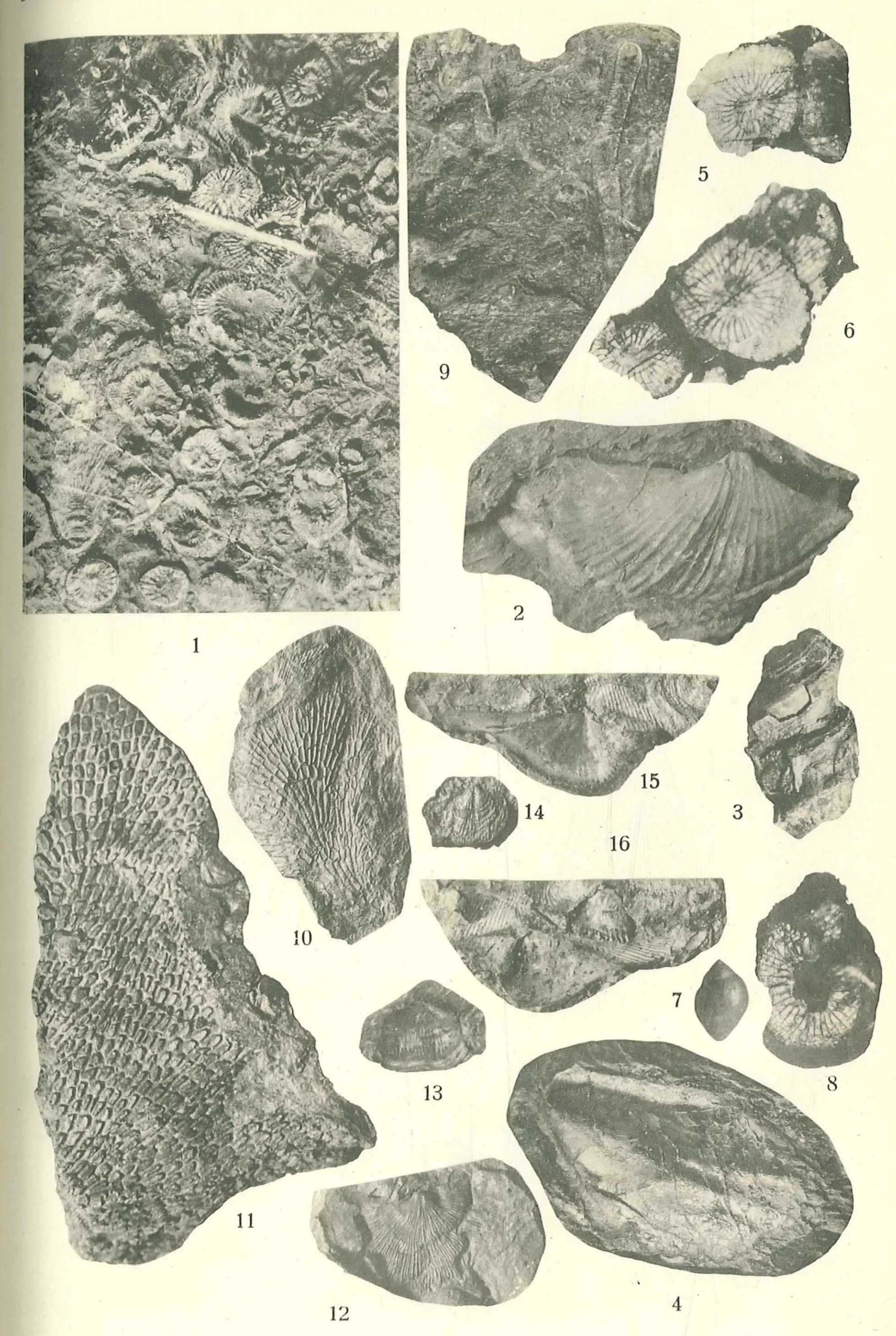
Fig. 21. *Spirifer carnicus*, Straninger Alm.
Fig. 22. *Murchisonia* cf. *Conula*, Naßfeldstraße.
Fig. 23. *Chonetes granulifera*, Naßfeldstraße.

Alle Figuren sind in natürlicher Größe, nur die Figuren 1, 15, 16, 17, 19 sind um ein Sechstel verkleinert.

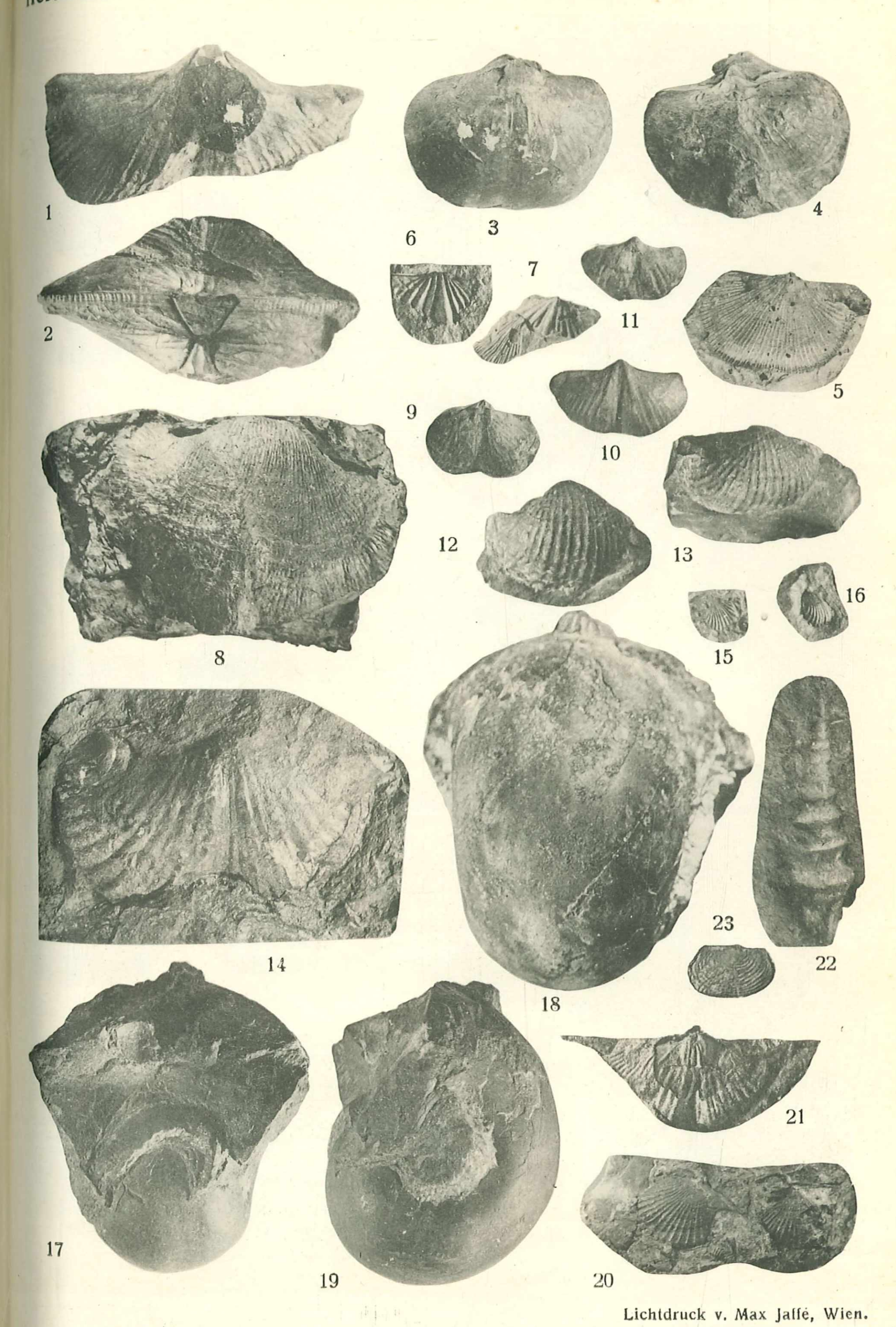
Tafel III.

Fig. 1, 9. *Camerophoria Sancti Spiritus*, Vellach.
Fig. 2, 10. Varietät I, Vellach.
Fig. 3, 11. II,
Fig. 4, 12. III,
Fig. 5, 13. IV,
Fig. 6, 14. V,
Fig. 7, 15. *latissima*, Vellach.
Fig. 8, 16. var. nov., Vellach.
Fig. 17. *Temnocheilus tuberculatus* und *Derbyia altestriata* (siehe Taf. I, Fig. 12), Straninger Alm.
Fig. 18. *Edmondia Lyelli*, Vellach.
Fig. 19. *Spirifer Fritschi*, Straninger Alm.
Fig. 20, 21. *Epphippioceras* sp., Vellach.
Fig. 22. *Orthoceras compressiusculum*, Vellach.
Fig. 23. *Temnocheilus tuberculatus*, Naßfeldstraße.

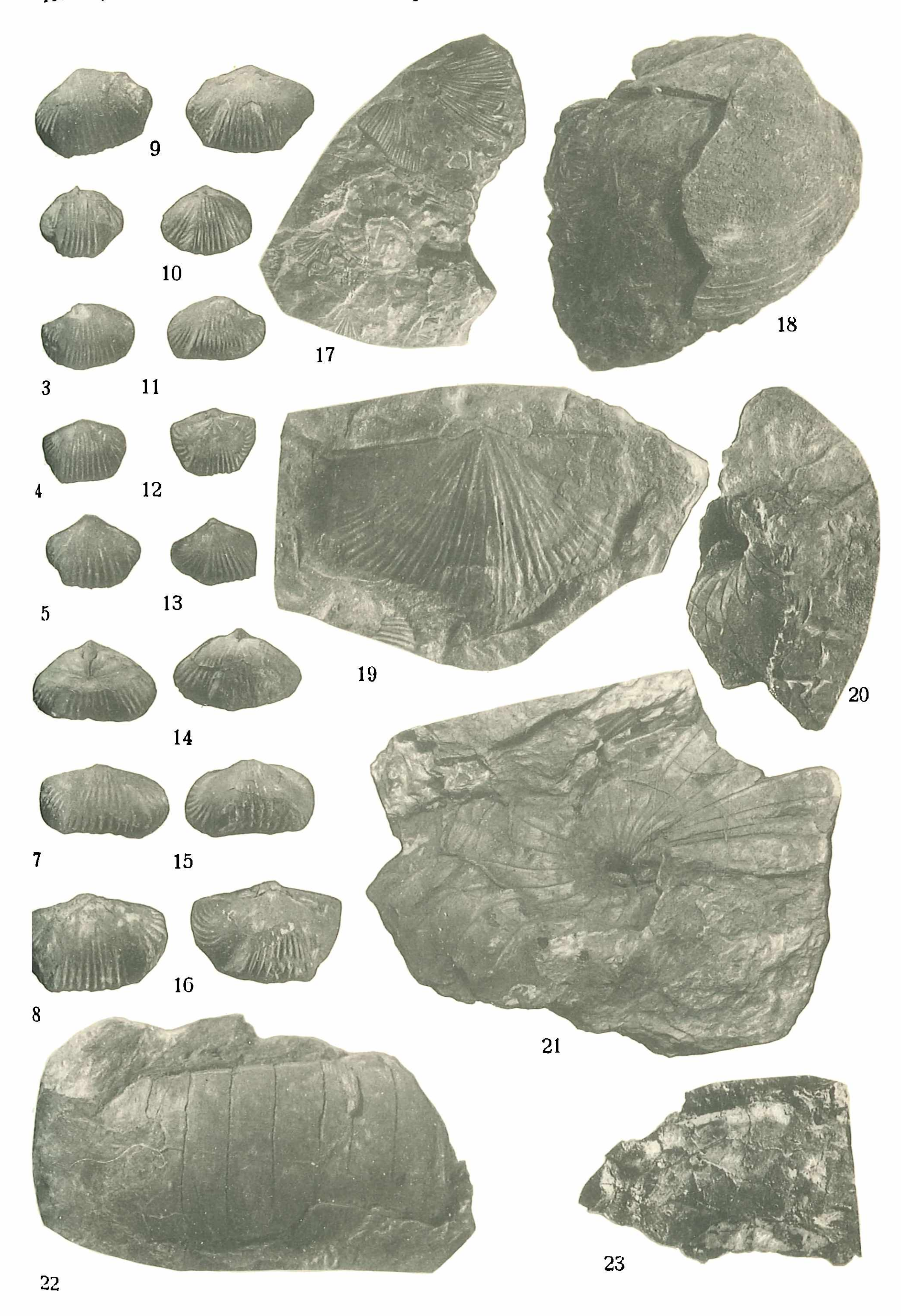
Die Figuren 5, 6, 8 auf Tafel I sind direkte Kopien des Dünnschliffes auf eine Diapositivplatte. Die Textfiguren 1 bis 6 sind Vergrößerungen der Platte. Die Methode habe ich im neuen Jahrbuch für M. G. P., Abt. *B*, 1927, Beilageband, angegeben.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien